

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-113166

(43)Date of publication of application : 21.04.2000

(51)Int.Cl.

G06T 1/00
G06F 13/00
H04N 5/232
H04N 7/18

(21)Application number : 10-278721

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 30.09.1998

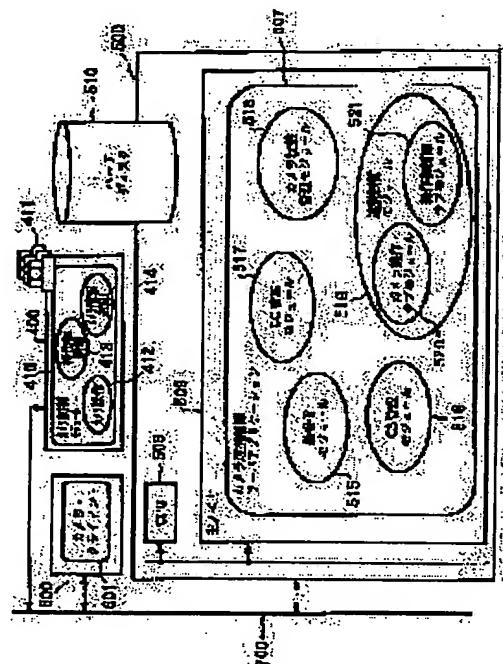
(72)Inventor : FUKAZAWA TOSHIHIKO

(54) CAMERA CONTROL SYSTEM, CAMERA CONTROL METHOD, CAMERA CONTROL SERVER, CAMERA DEVICE, USER INTERFACE DEVICE, CAMERA LINKAGE CONTROL SERVER, AND PROGRAM STORAGE MEDIUM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To allow a plurality of cameras or camera servers to be linked or cooperated with an optional camera by allowing the camera to be linked with a first camera to execute designated operation contents in response to the output of activation instruction.

SOLUTION: The link control module 519 of a camera linkage control server 500 controls a linkage operation among a plurality of cameras, manages a camera link information table describing how linking is controlled and carries out link processing based on its contents. A plurality of camera clients request a camera operation of one camera. Then, when linkage processing is executed, it is assumed that such a case where the camera desired to be linked is already used by another client and the operation right can not be acquired. Therefore, an operation right control sub-module 521 executes collision release processing based on the description of the camera linkage information tables when the collision for the operation right takes place.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] In the camera control system which operates two or more cameras through a network A camera assignment means to specify two or more cameras as a camera which should carry out coordinated actuation, An assignment means of operation to specify the activity of coordinated actuation about each of the specified camera, coordinated actuation should be carried out -- ** -- with a starting means to direct starting of 1st at least one camera in two or more cameras which were specified by carrying out the output of said starting directions is answered and it should be coordinated with said 1st camera -- ** -- the camera control system characterized by providing a coordinated actuation activation means to perform activity specified as other cameras which were specified by carrying out by said assignment means of operation.

[Claim 2] In the camera-control approach of operating two or more cameras through a network The process which specifies the coordinated actuation which should be made to perform to each of two or more cameras which should carry out coordinated actuation, and two or more of its cameras, coordinated actuation should be carried out -- ** -- with the process which detects starting of 1st at least one camera in two or more cameras which were specified by carrying out detection of starting of said 1st camera is answered and it should be coordinated with said 1st camera -- ** -- the camera-control approach characterized by providing the process which performs activity specified as other cameras which were specified by carrying out.

[Claim 3] A collection means to be the camera-control server which controls two or more cameras connected through the network, and to collect the information about each condition of two or more of said cameras, coordinated actuation should be carried out with the client equipment of arbitration -- ** -- with a storage means to memorize the identifier of the camera which were specified by carrying out Based on the camera connection request from the client equipment of arbitration, an identifier whether the camera memorized by said storage means is included with a means to distinguish, and said distinction means, as a camera which the connection request should carry out coordinated actuation The camera-control server characterized by providing a coordinated connection-request means to send a connection request to other coordinated cameras through a network besides said one camera when said camera connection request is judged to demand to connect with one of the cameras which should carry out coordinated actuation.

[Claim 4] It is camera equipment which is connected to a network and receives the connection request from two or more client equipments through this network. this camera equipment -- and -- or with a collection means to collect the information about each condition of each image pick-up means of other camera equipments connected through said network coordinated actuation should be carried out by the client of arbitration -- ** -- with a storage means to memorize the identifier of the image pick-up means which were specified by carrying out Whether based on the camera connection request from the client of arbitration, an image pick-up means by which the identifier is memorized by said storage means as what the connection request should carry out coordinated actuation is included with a means to distinguish, and said distinction means Camera equipment characterized by providing a coordinated connection-request means to send a connection request to other coordinated image pick-up means through a network besides said one image pick-up means when said camera connection request is judged to demand to connect with one of the image pick-up means which should carry out coordinated actuation.

[Claim 5] User interface equipment which is user interface equipment for controlling two or more cameras, and possesses a means specify the display which displays the information which shows two or more of said image pick-up directions or image pick-up locations of a camera, and two or more cameras which should allow a user assignment of the above-mentioned display information, and should carry out it coordinated actuation from the specified information.

[Claim 6] it should coordinate -- ** -- it should coordinate with a means judge whether the camera which were specified by carrying out has already been used -- ** -- the camera control system according to claim 1 characterized by to provide further a means memorize the information which defines management actuation in case the camera which were

specified by carrying out is already used, and a means start said management actuation.

[Claim 7] it should coordinate -- ** -- it should coordinate with the process which judges whether the camera which were specified by carrying out is already used -- ** -- the camera-control approach according to claim 2 characterized by providing further the process which starts the management actuation memorized beforehand when the camera which were specified by carrying out is already used.

[Claim 8] it should coordinate -- ** -- it should coordinate with a means collect the information which shows whether the camera which were specified by carrying out has already been used -- ** -- the camera-control server according to claim 1 characterized by to provide further a means memorize the information which defines management actuation in case the camera which were specified by carrying out has already been used, and a means start said management actuation.

[Claim 9] it should coordinate -- ** -- it should coordinate with a means collect the information which shows whether the image pick-up means were specified a means by carrying out has already been used -- ** -- the camera equipment according to claim 1 characterized by to provide further a means memorize the information which defines management actuation in case the image pick-up means which were specified by carrying out has already been used, and a means start said management actuation.

[Claim 10] it should coordinate -- ** -- the user interface equipment according to claim 5 characterized by displaying the dialog which defines management actuation in case the camera which were specified by carrying out is already used on said display.

[Claim 11] Said management actuation is a camera control system according to claim 6 characterized by including the actuation which acquires compulsorily the right of connection to said camera already used.

[Claim 12] Said management actuation is the camera-control approach according to claim 7 characterized by including the actuation which acquires compulsorily the right of connection to said camera already used.

[Claim 13] Said management actuation is a camera-control server according to claim 8 characterized by including the actuation which acquires compulsorily the right of connection to said camera already used.

[Claim 14] Said management actuation is camera equipment according to claim 9 characterized by including the actuation which acquires compulsorily the right of connection to said image pick-up means already used.

[Claim 15] Said management actuation is user interface equipment according to claim 10 characterized by including the actuation which acquires compulsorily the right of connection to said camera already used.

[Claim 16] Said management actuation is a camera control system according to claim 6 characterized by including the actuation changed to the camera which substitutes for said camera already used.

[Claim 17] Said management actuation is the camera-control approach according to claim 7 characterized by including the actuation changed to the camera which substitutes for said camera already used.

[Claim 18] Said management actuation is a camera-control server according to claim 8 characterized by including the actuation changed to the camera which substitutes for said camera already used.

[Claim 19] Said management actuation is camera equipment according to claim 9 characterized by including the actuation changed to the camera which substitutes for said camera already used.

[Claim 20] Said management actuation is user interface equipment according to claim 10 characterized by including the actuation changed to the camera which substitutes for said camera already used.

[Claim 21] User interface equipment according to claim 5 characterized by having the dialog which defines two or more kinds of coordinated actuation on said display.

[Claim 22] User interface equipment according to claim 5 characterized by having the dialog which defines the camera or linkage for every coordinated actuation on said display.

[Claim 23] User interface equipment according to claim 5 characterized by having the dialog which defines two or more coordinated actuation for every camera on said display.

[Claim 24] User interface equipment according to claim 20 characterized by having the dialog which defines the camera or which it substitutes on said display.

[Claim 25] User interface equipment according to claim 5 which defines two or more coordinated actuation for every camera, and is characterized by having the dialog which defines the camera for linkage for every coordinated actuation of defined each on said display.

[Claim 26] While memorizing the information about two or more coordinated actuation defined for every camera, and the information about the camera for [which was defined for each the coordinated actuation of every] linkage and displaying a connectable camera on said display While displaying the coordinated actuation by which the 1st window which makes the camera of arbitration selectable to a user out of these cameras, and the selected camera were defined User interface equipment according to claim 5 characterized by providing the 2nd window which makes one

coordinated actuation selectable to a user out of these linkage actuation, and the 3rd window which displays the camera in connection with the selected coordinated actuation.

[Claim 27] said starting means should be coordinated -- ** -- the camera control system according to claim 1 characterized by starting the coordinated actuation to other cameras when abbreviation coincidence is changed into the predetermined condition that the camera which were specified by carrying out was defined beforehand.

[Claim 28] said starting detection process should be coordinated -- ** -- the camera-control approach according to claim 2 that the camera which were specified by carrying out is characterized by detecting having carried out abbreviation coincidence in the predetermined condition defined beforehand.

[Claim 29] said coordinated connection-request means should be coordinated -- ** -- the camera-control server according to claim 3 characterized by sending the connection request for the coordinated actuation to other cameras when abbreviation coincidence is changed into the predetermined condition that the camera which were specified by carrying out was defined beforehand.

[Claim 30] said coordinated connection-request means should be coordinated -- ** -- the camera equipment according to claim 4 characterized by sending the connection request for the coordinated actuation to other cameras when abbreviation coincidence is changed into the predetermined condition that the camera which were specified by carrying out was defined beforehand.

[Claim 31] User interface equipment according to claim 5 characterized by displaying the dialog which defines the conditions for initiation of coordinated actuation on said display.

[Claim 32] Said two or more cameras are camera control systems according to claim 1 characterized by being scattered in a remote place from a client through a network.

[Claim 33] Said two or more cameras are the camera-control approaches according to claim 2 characterized by being scattered in a remote place from a client through a network.

[Claim 34] Said two or more cameras are camera-control servers according to claim 3 characterized by being scattered in a remote place from a client through a network.

[Claim 35] Said two or more cameras are camera equipment according to claim 4 characterized by being scattered in a remote place from a client through a network.

[Claim 36] Said two or more cameras are user interface equipment according to claim 5 characterized by being scattered in a remote place from a client through a network.

[Claim 37] It is the camera cooperation control server which carries out mediation control of the connection request from two or more camera clients connected to this network to two or more camera servers connected to the network. About each of two or more camera clients, the information about the channel pass to the camera client, The client administrative module which manages the information about the camera which the camera client is using, About each of two or more of said camera servers, the information about the channel pass to the camera server, The camera server administrative module which manages the information about the camera which the camera server is using, The information about the camera server which is controlling the camera about each of two or more of said cameras, The information about the camera client which has the right of actuation to the camera, The camera administrative module which manages the information about the condition of the camera, It is the cooperation control module which has the coordinated actuation definition information that coordinated actuation with the camera and other cameras is defined about each camera of two or more of said cameras. As opposed to other cameras which participate in the coordinated actuation which recognizes the connection request to the camera of the arbitration from the camera client of arbitration through said client administrative module, and accompanies said connection request based on said coordinated actuation definition information The camera cooperation control server possessing the cooperation control module which emits a connection request through said camera server administrative module and camera administrative module.

[Claim 38] It is the camera cooperation control server according to claim 37 characterized by for each aforementioned module having an initialization procedure, for the initialization procedure of said camera client administrative module initializing the table which manages a camera client through a network, and the initialization procedure of said camera server administrative module initializing the table which manages a camera server through a network.

[Claim 39] Said camera administrative module is a camera cooperation control server according to claim 37 characterized by updating the condition about each camera when predetermined timing or the actuation to each camera is made.

[Claim 40] Said cooperation control module is a camera cooperation control server according to claim 37 characterized by providing the actuation submodule about camera actuation, and the mediation submodule for the right mediation of actuation.

[Claim 41] The camera cooperation control server according to claim 37 characterized by connecting with said network

as one node.

[Claim 42] It is the camera cooperation control server according to claim 37 characterized by one camera server being controllable in two or more cameras, and each camera having a local identifier and a global identifier.

[Claim 43] The camera cooperation control server according to claim 37 characterized by being carried in a camera with a database.

[Claim 44] The camera cooperation control server according to claim 43 characterized by providing further the control module in connection with a local camera, and the control module in connection with the camera of RIMOTO.

[Claim 45] Said camera administrative module is a camera cooperation control server according to claim 37 characterized by updating the condition about each camera when predetermined timing or the actuation to each camera is made.

[Claim 46] The client administrative module which has a communication module further and received the actuation demand from the camera client of arbitration is a camera cooperation control server according to claim 37 characterized by transmitting said actuation demand to a remote camera server through said communication module based on the information which a camera administrative module manages, and the information which a camera server administrative module manages.

[Claim 47] The camera server administrative module which has a communication module further and received the notice of actuation from the camera server of arbitration is a camera cooperation control server according to claim 37 characterized by delivery and said client administrative module sending this notice of actuation to said client administrative module, camera administrative module, and cooperation control module at the camera client which corresponds through said communication module for this notice of actuation.

[Claim 48] It is the camera cooperation control server according to claim 40 which said mediation submodule directs world acquisition to said camera server administrative module based on the information on a camera administrative module, and is characterized by said camera server administrative module sending directions of control acquisition to the target camera server through said communication module.

[Claim 49] It is the camera cooperation control server according to claim 37 characterized by memorizing each information in memory with said module common in each.

[Claim 50] Said cooperation control module is a camera cooperation control server according to claim 37 characterized by memorizing the information which defines the start condition of coordinated actuation.

[Claim 51] The personal computer which carried the user interface equipment of a publication in claims 5, 10, and 20 thru/or either of 26.

[Claim 52] The program storage which is a program storage which memorizes a computer-readable program, and memorizes the program for controlling the user interface equipment of a publication to claims 5, 10, and 20 thru/or either of 26.

[Claim 53] The program storage which is a program storage which memorizes a computer-readable program, and memorizes the program for controlling a camera cooperation control server according to claim 37 to 50.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[Field of the Invention] This invention relates to the camera control system for distribution of the image through computer networks, such as the Internet and intranet, the camera-control approach, a camera-control server, camera equipment, user interface equipment, etc. It is related with amelioration of actuation of the video camera especially set as the remote place in video-delivery-through-the-Internet service.

[Description of the Prior Art] Commercial production of the "remote device service system" which makes it possible to operate peripheral devices installed in the remote place, such as a printer and a scanner, through a computer network with the spread of computer networks, such as the Internet and intranet, in recent years prospers. A "remote camera system" is in one of such the products. A remote camera system is a system which enables it to appreciate the image of the video camera installed in the remote place even from where of the world through a computer network. It not only can see the image of a camera, but in such a remote camera system, it is characterized [big] by the ability to operate the sense and zoom scale factor of a camera from a remote place. Drawing 1 is drawing for explaining the concept of the conventional remote camera system. As shown in drawing, the system consists of the following four components.

· The computer network which connects between the camera client (205,206,207) and camera client (205-207) which offer a user interface for the camera control module (204) and - user who make it possible to operate the video camera (201,202,203) which photos an image, and a video camera (201-203) from a remote place to appreciate a camera image or operate a camera, and camera control modules (204) (208).

The main functions of a remote camera system are offered with the camera control module 204. Although the camera control module 204 is realizable in drawing 1 with any hardware, a camera control module is mounted as software on a usually common personal computer (hereafter referred to as PC). In this case, a video camera is connected to PC with means, such as RS232C. Moreover, the conventional example which unites the camera control module 204 with a video camera also exists. Also in the method of which conventional example, a camera control module (204) needs the right mediation means of camera actuation for determining which client when actuation of the camera with same camera command interpretation activation means and two or more camera clients (205,206,207) for interpreting / performing "a camera actuation demand" transmitted from a camera client is required of coincidence, is provided with the right of actuation of a camera.

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, usually as for the conventional remote camera system, one camera control module operates one camera. Although a system also exists conventionally to which one camera control module puts two or more cameras under management, it is one only of sets [them] that it can actually be operated, and it cannot operate other cameras to coincidence. It is possible to enable two or more camera actuation seemingly by preparing two or more camera control modules. However, it is difficult to make processing, for example, processing which coordinates and operates while compensating a dead angle mutually, while each camera is only independently operated with the module of dedication also in this case and two or more cameras cooperate, or while coordinating perform. This invention aims at proposing the camera control system which is made to perform linkage or coordination actuation to two or more cameras or camera servers, and is closed to them, the camera-control approach, a camera-control server, camera equipment, and user interface equipment. Moreover, this invention aims at proposing the cooperation control server which is made to perform linkage or coordination actuation to two or more camera server, and is closed to it from two or more camera clients.

[Means for Solving the Problem] The camera control system concerning claim 1 for attaining the above-mentioned technical problem which operates two or more cameras through a network A camera assignment means to specify two or more cameras as a camera which should carry out coordinated actuation, An assignment means of operation to specify the activity of coordinated actuation about each of the specified camera, coordinated actuation should be carried

out -- ** -- with a starting means to direct starting of 1st at least one camera in two or more cameras which were specified by carrying out the output of said starting directions is answered and it should be coordinated with said 1st camera -- ** -- it is characterized by providing a coordinated actuation activation means to perform activity specified as other cameras which were specified by carrying out by said assignment means of operation. The camera-control approach concerning claim 2 for attaining this technical problem of operating two or more cameras through a network The process which specifies the coordinated actuation which should be made to perform to each of two or more camera which should carry out coordinated actuation, and two or more of its cameras, coordinated actuation should be carried out -- ** -- with the process which detects starting of 1st at least one camera in two or more cameras which were specified by carrying out detection of starting of said 1st camera is answered and it should be coordinated with said 1st camera -- ** -- it is characterized by providing the process which performs activity specified as other cameras which were specified by carrying out. The camera-control server concerning claim 3 for attaining this technical problem which controls two or more cameras connected through the network A collection means to collect the information about each condition of two or more of said cameras, coordinated actuation should be carried out with the client equipment of arbitration -- ** -- with a storage means to memorize the identifier of the camera which were specified by carrying out Based on the camera connection request from the client equipment of arbitration, an identifier whether the camera memorized by said storage means is included with a means to distinguish, and said distinction means, as a camera which the connection request should carry out coordinated actuation When said camera connection request is judged to demand to connect with one of the cameras which should carry out coordinated actuation, it is characterized by providing a coordinated connection-request means to send a connection request to other coordinated cameras through a network besides said one camera. The camera equipment concerning claim 4 for attaining this technical problem which is connected to a network and receives the connection request from two or more client equipments through this network this camera equipment -- and -- or with a collection means to collect the information about each condition of each image pick-up means of other camera equipments connected through said network coordinated actuation should be carried out by the client of arbitration -- ** -- with a storage means to memorize the identifier of the image pick-up means which were specified by carrying out Whether based on the camera connection request from the client of arbitration, an image pick-up means by which the identifier is memorized by said storage means as what the connection request should carry out coordinated actuation is included with a means to distinguish, and said distinction means When said camera connection request is judged to demand to connect with one of the image pick-up means which should carry out coordinated actuation, it is characterized by providing a coordinated connection-request means to send a connection request to other coordinated image pick-up means through a network besides said one image pick-up means. The user interface equipment for controlling two or more cameras concerning claim 5 for attaining this technical problem is user interface equipment possessing a means specify the display which displays the information which shows two or more of said image pick-up directions or image pick-up locations of a camera, and two or more cameras which should allow a user assignment of the above-mentioned display information, and should carry out it coordinated actuation from the specified information. it should coordinate, if it depends on claim 6 which is one suitable mode of this invention thru/or 10 -- ** -- it should judge whether the camera which were specified by carrying out is already used, and should coordinate -- ** -- the information which defines management actuation in case the camera which were specified by carrying out is already used is memorized, and it is characterized by starting said management actuation. If it depends on claim 11 which is one suitable mode of this invention thru/or 15, said management actuation includes the actuation which acquires compulsorily the right of connection to said camera already used. If it depends on claim 16 which is one suitable mode of this invention thru/or 20, said management actuation includes the actuation changed to the camera which substitutes for said camera already used. This invention is suitable for a user interface. If it depends on claim 21 which is one suitable mode of this invention, it has the dialog which defines two or more kinds of coordinated actuation on said display. This invention is suitable for a user interface. If it depends on claim 22 which is one suitable mode of this invention, it has the dialog which defines the camera for linkage for every coordinated actuation on said display. This invention is suitable for a user interface. If it depends on claim 23 which is one suitable mode of this invention, it has the dialog which defines two or more coordinated actuation for every camera on said display. This invention is suitable for a user interface. If it depends on claim 24 which is one suitable mode of this invention, it has the dialog which defines the camera for which it substitutes on said display. This invention is suitable for a user interface. If it depends on claim 25 which is one suitable mode of this invention, two or more coordinated actuation is defined for every camera, and it has the dialog which defines the camera for linkage for every coordinated actuation of defined each on said display. Since operability should be excelled, it the user interface of this invention not only defines various setup, but provides a user with the facilities of a check of a setup. Then, the information about two or more coordinated actuation defined for every camera when depending on claim 26 which is one suitable mode of this invention, While

memorizing the information about the camera for [which was defined for each the coordinated actuation of every] linkage and displaying a connectable camera on said display While displaying the coordinated actuation by which the 1st window which makes the camera of arbitration selectable to a user out of these cameras, and the selected camera were defined The 2nd window which makes one coordinated actuation selectable to a user out of these linkage actuation, and the 3rd window which displays the camera in connection with the selected coordinated actuation are provided. It is also possible to automate starting of coordinated actuation. then, if it depends on the camera control system of claim 27 which is one suitable mode of this invention, said starting means should be coordinated -- ** -- when the camera which were specified by carrying out changes abbreviation coincidence into the predetermined condition defined beforehand, the coordinated actuation to other cameras is started It is characterized by things. moreover, according to the camera-control approach of claim 28, said starting detection process should be coordinated -- ** -- it detects having carried out abbreviation coincidence in the predetermined condition that the camera which were specified by carrying out was defined beforehand. moreover, according to the camera-control server of claim 29, said coordinated connection-request means should be coordinated -- ** -- when abbreviation coincidence is changed into the predetermined condition that the camera which were specified by carrying out was defined beforehand, it is characterized by sending the connection request for the coordinated actuation to other cameras. moreover, according to the camera equipment of claim 30, said coordinated connection-request means should be coordinated -- ** -- when the camera which were specified by carrying out changes abbreviation coincidence into the predetermined condition defined beforehand, the connection request for the coordinated actuation to other cameras is sent. Moreover, user interface equipment according to claim 5 characterized by displaying the dialog which defines the conditions for initiation of coordinated actuation on said display according to the user interface equipment of claim 31. If it depends on claim 32 which is one suitable mode of this invention thru/or 36, said two or more cameras are scattered in a remote place from a client through a network. This invention is effective, when two or more camera clients and two or more cameras intervene a network and are connected. Then, two or more camera servers connected to the network of claim 3 are received. The camera cooperation control server which carries out mediation control of the connection request from two or more camera clients connected to this network About each of two or more camera clients, the information about the channel pass to the camera client, The client administrative module which manages the information about the camera which the camera client is using, About each of two or more of said camera servers, the information about the channel pass to the camera server, The camera server administrative module which manages the information about the camera which the camera server is using, The information about the camera server which is controlling the camera about each of two or more of said cameras, The information about the camera client which has the right of actuation to the camera, The camera administrative module which manages the information about the condition of the camera, It is the cooperation control module which has the coordinated actuation definition information that coordinated actuation with the camera and other cameras is defined about each camera of two or more of said cameras. As opposed to other cameras which participate in the coordinated actuation which recognizes the connection request to the camera of the arbitration from the camera client of arbitration through said client administrative module, and accompanies said connection request based on said coordinated actuation definition information The cooperation control module which emits a connection request through said camera server administrative module and camera administrative module is provided. When two or more cameras etc. are connected to the network, collection of the information about these cameras etc. becomes important. Then, if it depends on claim 38 which is one suitable mode of this invention, it will be characterized by for each aforementioned module having an initialization procedure, for the initialization procedure of said camera client administrative module initializing the table which manages a camera client through a network, and the initialization procedure of said camera server administrative module initializing the table which manages a camera server through a network. When two or more cameras etc. are connected to the network, collection of the information about these cameras etc. becomes important. Then, if it depends on claim 39 which is one suitable mode of this invention, said camera administrative module will be characterized by updating the condition about each camera, when predetermined timing or the actuation to each camera is made. In order to involve in two or more cameras, it becomes indispensable arbitrating [of a control] coordinated actuation. Then, if it depends on claim 40 which is one suitable node of this invention, said cooperation control module will be characterized by providing the actuation submodule about camera actuation, and the mediation submodule for the right mediation of actuation. When versatility and expandability are taken into consideration, as for a camera cooperation control server, it is desirable to connect with said network as one node like claim 42 which is one suitable mode of this invention. A camera cooperation control server is one node, and, as for each camera, it is desirable to have a local identifier and a global identifier like claim 43 whose one camera server is one suitable mode of this invention about two or more cameras when controllable. If small-scale nature is taken into consideration, it is desirable that it is characterized by being carried in a camera with a database like

claim 44 which is one suitable mode of this invention. If it depends on claim 45 which is one suitable mode of this invention, the control module in connection with a local camera and the control module in connection with the camera of RIMOTO are provided further. It is necessary to grasp the newest condition about a camera. If it depends on claim 46 which is one suitable mode of this invention, said camera administrative module will update the condition about each camera, when predetermined timing or the actuation to each camera is made. If it depends on claim 47 which is one suitable mode of this invention, it will have a communication module further and the client administrative module which received the actuation demand from the camera client of arbitration will be characterized by transmitting said actuation demand to a remote camera server through said communication module based on the information which a camera administrative module manages, and the information which a camera server administrative module manages. If it depends on claim 48 which is one suitable mode of this invention, it will have a communication module further and will be characterized by the camera server administrative module which received the notice of actuation from the camera server of arbitration sending to said client administrative module, camera administrative module, and cooperation control module at the camera client to which delivery and said client administrative module correspond this notice of actuation through said communication module for this notice of actuation. If it depends on claim 49 which is one suitable mode of this invention, said mediation submodule will direct world acquisition to said camera server administrative module based on the information on a camera administrative module, and said camera server administrative module is ** about said communication module in directions of control acquisition. It is characterized by carrying out and sending to the target camera server. In order to share information, it is desirable like claim 50 to memorize each information in memory with said module common in each. If it depends on claim 51 which is one suitable mode of this invention, said cooperation control module will be characterized by memorizing the information which defines the start condition of coordinated actuation.

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the suitable operation gestalt of this invention is explained, referring to an accompanying drawing.

<Configuration> -- The 1st operation gestalt book operation gestalt improves the conventional remote camera system shown by drawing 1, and introduces the software a "camera linkage control server" besides a camera control module. Drawing 2 is drawing showing the outline of the system configuration of the remote camera system of this operation gestalt. In this drawing, the remote camera system of an operation gestalt has the camera linkage control server 500 prepared between two or more camera servers 400a, 400b, and 400c in which each has the camera control modules 410a, 410b, and 410c, two or more camera clients 600a and 600b, the computer network 301,302 to which it was connected, and a network 301 and a network 302. In practice, a camera client is the user who is going to use a remote camera through a network, and are [the user can work a predetermined client application program, for example,] a personal computer system, a workstation system, and a mainframe computer system. Moreover, each of the camera control modules 410a, 410b, and 410c is installed in each camera server as a simple substance. The camera linkage control server 500 is started with suitable PC installed between the camera client and the camera server camera control module, and communicates with each camera client and camera server through a computer network 301,302. In order to enable it to use two or more cameras through the control server 500, as for the system of each camera client, it is [the camera client on a computer network 302] desirable to offer a user interface like drawing 3. In the user interface of drawing 3, it has the window which displays the images 602-613 from two or more cameras on the image window 601, respectively. The user of a camera client chooses the target scene, i.e., the target camera, by choosing a desired image window top with a mouse etc. That is, specifying the camera which should be controlled by a user coordinating based on the image in which each camera is carrying out the current image pick-up is allowed. The image pick-up direction of the selected camera is specified by the controller icon 614. Moreover, when specifying the image pick-up direction, the part of the arrow head on the camera controller 614 displayed down the window 601 is chosen with a mouse etc. It is transmitted to the camera control module of a camera server with which the camera actuation demand (assignment of the camera which should be coordinated, assignment of the image pick-up direction) was specified via the camera linkage control server 500, and the sense of a camera is changed. Although the camera controller icon 614 shown by drawing 3 can specify only modification of the image pick-up direction of a camera, when other actuation (for example, assignment of a zoom scale factor) etc. is required, it should just add user interfaces, such as a suitable corresponding carbon button, to a camera in fact. When the result of coordinated processing of the camera by the camera linkage control server 500 in this operation gestalt saw from a user and a certain camera (for example, the camera which photos an image 603) operates, it becomes a motion that the bearing of the exposure axis of the camera which is performed by the control server 500, without predetermined camera actuation minding [which was specified that it coordinates with the camera] a help, for example, photos an image 605 changes, and it appears.

<Configuration of a camera linkage control server> -- The configuration of the control server 500 shown in drawing 2,

the camera server 400, and the camera client 600 is explained using 1st operation gestalt drawing 4 . In addition, in this drawing, it considers as the thing of illustration for which the one camera client 600 and the camera server 400 are connected to the network 700, respectively for convenience. The camera linkage control server 500 consists of CPU508, main memory 509, and a hard disk 510, and each software is loaded to main memory 509 from a hard disk 510, and is performed by CPU508. The camera server 400 and the camera client 600 have CPU, main memory, a hard disk, etc. similarly. In addition, the video camera 420 for photoing an image is installed in the camera server 400. As mentioned above, I/O devices, such as a display for a user to operate the camera client 600 and a mouse, are installed in the camera client 600, it has the function to transmit a camera actuation demand to the camera control module 410, this demand is transmitted to the camera server 400, and the user of a camera client can operate a video camera 420. The camera control unit 412 for controlling a camera 420 and the right control section 413 of actuation for adjusting the right of actuation of a camera 420 are contained in the camera control module 410 of a camera server. The camera control unit 412 is realized by the device in which the camera actuation demand from a camera client etc. is changed into the driving signal of the motor in which it is contained by the camera. The right control section 413 of actuation grants the right of actuation which carries out a camera pair to one of two or more of the camera clients which required camera actuation. In order to realize the right control section 413 of actuation, the right of actuation is granted to the client which required camera actuation first, and processing in which the right of actuation is granted to the client which required actuation next is mounted in the place which carried out fixed time amount (for example, about 30 seconds) progress. Only the camera actuation demand transmitted from the client which was able to grant the right of actuation should be passed to the camera control section 412. Moreover, the camera control module 410 has the notice section 414 of camera information which notifies the conditions (sense etc.) of a camera, and the acquisition situation of a control to the camera client 600 or the camera linkage control server 500. The camera control module 410 and the camera client 600 have a transceiver module like the camera linkage control server 500. These transceiver modules offer the means of communications between the camera control module 410 of a camera server, the client control module 601 of a camera client, and the application program 507 of the camera linkage control server 500, and general interprocess communication devices, such as a socket, are used for them. It realizes because the notice section 414 of camera information of a camera server also transmits camera status information to other software to suitable timing using a transceiver module. The software module which constitutes the camera linkage control server application program 507 is explained. A "software module" is the internal functional unit of software here. A software module is usually mounted in forms, such as an assembly of a function, a class in object-oriented, and an object. The camera control module 410 can also be realized as a software module according to mounting. Then, unless it refuses especially henceforth, when it is described as a "module", the thing of a "software module" will be meant. The camera linkage control server application program 507 As shown in drawing 4 sub [transceiver module 515CS administrative module 516cc administrative module 517 camera status management module 518 camera linkage control-module 519 camera actuation] -- the right control of module 520 actuation submodule 521 <transceiver module 515> -- 1st operation gestalt -- with In lower explanation, this transceiver module 515 is a module which receives the demand which shall explain as instantiation as what mounted the socket, and is transmitted from the camera control module 410 or the client control module 601 as a function, and a reply. The message which received is changed into internal message format, and is transmitted to other modules. Usually, message format for this internal exchange can be mounted as a message of object-oriented languages, such as C++. Moreover, also when using the language which is not object-oriented, mounting as a general function call is possible. Moreover, the transceiver module 515 also offers the function to transmit a demand and a reply to other software conversely. The internal message transmitted from other modules is changed into the message format which can be treated by the interprocess communication device.

<CS administrative module 516> -- The 1st operation gestalt CS (camera server) administrative module 516 is a module which manages the information (it is called CS information) about a camera control module. Camera server (CS) information consists of items of "CS-ID", a "host name", a "port number", a "socket number", "Camera ID", etc. which were shown in drawing 5 . "CS-ID" is meaning ID attached beforehand, in order to identify each camera control module. With this operation gestalt, it is mounted as one or more integers. An application program 507 can use CS-ID as a key when retrieving CS information. A "host name" is the "identifier" of the computer by which the camera control module is working. Moreover, a "port number" is a number given to the port for interprocess communication which the camera control module 410 offers. By specifying a "host name" and a "port number", an application program 507 becomes possible [communicating with the camera control module 410]. A "socket number" is the channel formed between the camera control modules 410 of the "host name" and the "port number", i.e., the number showing a "socket." An application program 507 can specify the transmission place of a message, i.e., a camera server, by passing a "socket number" to the transceiver module 515. "Camera ID" is the meaning identifier ID assigned to the camera put under

management of the camera control module 410. This the "camera ID" is mounted as one or more integers. A camera control module can be put under management of two or more cameras. In that case, the list of "cameras ID" is added to CS information. At this time, the order of a list of "Camera ID" corresponds with the identifier (it is especially called "the local camera ID") of the camera by the side of a camera control module. In distinguishing especially the "local camera ID", it also calls the thing of Camera ID "the global camera ID." The thing of the beginning of the list of "cameras ID" is treated as local "camera ID" 1 No. by the camera control-module side. For example, in drawing 4, there are three cameras under management of the camera control module 410. The "local camera ID" is temporarily set to "1", "2", and "3" from the camera in the front row at order. If global - "Camera ID" of these cameras is set to 102, 501, and 405, it will be arranged in order of 102, 501, and 405 by "Camera ID" item within CS information. The CS administrative module 516 manages CS information in the form of a common table like drawing 5. This table is called "CS managed table." In mounting of this table, data can be perpetuated using a hard disk or database system. Moreover, data are perpetuated, and if there is nothing, a table may be created on memory. However, termination of a coordinated control server will lose the information in CS administrative module in that case. For this reason, it is necessary to use a starting option and an initialization file at the time of the next starting, and to give CS information to it.

<CC administrative module 517> -- In the 1st operation gestalt CC (camera client) administrative module 517, the information CC information on a camera client is managed. CC information consists of the item of "cc-ID", a "socket number", "Camera ID", etc., etc. like drawing 6. "cc-ID" is a meaning identifier assigned to each camera client with the CC administrative module 517. With this operation gestalt, it is mounted as one or more integers. "cc-ID" is assigned with the CC administrative module 517, when the connection request has been sent to the camera linkage control server application program 507 from the camera client. "cc-ID" can be used as a key of CC information acquisition like "CS-ID." The "socket number" of drawing 6 is a number of the socket passed to the transceiver module 515 for the communication link with the camera client identified by "cc-ID." Moreover, the client of "Camera ID" is the "camera ID" of a camera current in use. Similarly mounting of CC administrative module can completely carry out CS administrative module on a table (CC managed table). However, since it is not necessary to prepare CC information beforehand in the CC administrative module 517, initialization processing like CS administrative module is unnecessary.

<Camera status management module 518> -- The camera status management module 118 of the 1st operation gestalt application program 507 is a module which manages, each the information about a camera, i.e., camera status information. The camera status information managed here is shown in drawing 7. In addition, drawing 7 mainly shows the information on a camera that Camera ID is n. A camera status management table is a table which manages the condition that two or more cameras are related, and in order to retrieve the information about the condition of a specific camera, it searches by using "Camera ID" as a key. The coordinated control server 500 acquires the newest camera status information by asking the camera control module of the camera server which manages the camera n. On the other hand, when the condition (the sense and the right of actuation of the image pick-up direction) of a camera is changed with a camera control module, the notice section 414 of camera information in a camera control module notifies to the coordinated control server 500. Based on this notice, camera status information can be updated at any time. The camera status management module itself can be mounted as the same table (drawing 7) as CS administrative module.

<Coordinated control module 519> -- The coordinated control module 519 of the 1st operation gestalt camera linkage control server 500 is a module which controls the coordinated actuation between two or more cameras. The camera link information table (drawing 8) which described how linkage would be controlled is managed, and coordinated processing is carried out based on the contents. The coordinated control module consists of two submodules (the camera actuation submodule 520 and right control of actuation submodule 521) internally, as shown in drawing 4. The camera actuation submodule 520 is a module which interprets and performs camera link information and directs actuation of a camera to the camera control module 410. The right control of actuation submodule 521 is a module which performs acquisition processing of the right of actuation of the camera set as the object of linkage. With this operation gestalt, two or more camera clients can require camera actuation from one camera. For this reason, when performing coordinated processing, the camera to make it coordinating is already used by another client, and the case where the right of actuation is unacquirable is assumed. The right control of actuation submodule 521 performs collision dissolution processing based on the description in a camera link information table, when the collision of the right of actuation occurs like the above. The modes of the collision mediation processing currently prepared with this operation gestalt are as follows. Namely, when the demand to the camera p already used occurs - The camera link information managed table (drawing 8) which the coordinated control module 519 which gives up the actuation to the - camera p which acquires the right of actuation of the camera instead of - which acquires compulsorily the right of actuation to the - camera p for which it waits until the right of actuation is released (for example, the camera q) uses For example, it can create using

the user interface which the coordinated control module 519 shown in below-mentioned drawing 9 offers. The item which can be set up on the window 501 (drawing 9) of this operation gestalt is as follows.

- the camera list 532-action list 533-action name 534 -- each item inputted through the contents of processing 537-actuation 538-substitute camera flag 539, i.e., the window of drawing 9 , at the time of a camera 536for - **** condition 535-linkage-collision is stored in the correspondence storage region of the camera link information managed table of drawing 8 . The "camera ID" of all the cameras managed with the camera status management module 518 is memorized in the "camera list" storage region of the camera link information managed table of drawing 8 . So, the "camera ID" in the "camera list" of camera link information managed tables is shown in viewing-area "camera list" 532 of drawing 9 a list table. In the example of drawing 9 , they are "Camera I", "Camera II", and "Camera III." Viewing area "an action list" The list of "coordinated actuation" set up to the camera (drawing 9 the "camera I") which the user chose in the camera list currently displayed on the field 532 is displayed on 533. "The coordinated actuation set as each camera", i.e. action, is stored in the "action list" of camera link information managed tables. The "action list" of camera link information managed tables is generated when coordinated actuation is newly set up. That is, when newly setting up "coordinated actuation, i.e., action," the target "camera ID" is first chosen by the "camera list" viewing area 532, and the "action name" and the "start condition" which should be set as the camera of this purpose are set up in fields 534 and 535. Here, an "action name" is the identifier which the user gave to this link information at arbitration. The identifier of "an image change" was attached in the example of drawing 9 . An "action name" is also the identifier displayed on the action list 533. It is possible to specify the character string of arbitration as the value of an action name. The field 535 which inputs a "start condition" sets up the conditions by which this coordinated processing should be started. With this operation gestalt, the Pan include angle covering the longitudinal direction which made 0 times the pan transverse plane of the camera chosen by the camera list, the Tilt angle in the vertical direction which made the tilt transverse plane 0 times, and the zoom scale factor Zoom are specified. The specified value is stored in each field of the "action" of the "camera ID" concerned concerned within a camera link information managed table. the "start condition" set as the action name "an image change" set as camera = "Camera I" in the example of drawing 8 -- Pan = pp1 whenever -- Tilt = tt1 whenever -- Zoom = zz1 It is whenever. Coordinated processing will be performed if the actual sense and actual zoom scale factor of the image pick-up direction of Camera I are in agreement with the value memorized by the "start condition" of the above-mentioned camera link information managed table. In drawing 9 , the input viewing area 536 of "the camera for linkage" chooses the camera set as the object of coordinated processing. The identifier of the coordinated camera specified in the field 536 is memorized to the applicable field of a camera link information managed table. In addition, it is possible to choose two or more cameras as "a camera for linkage." A check box 539 specifies whether a substitute camera should be used, when the use demand to a camera collides. This substitute camera is used when "acquiring the right of actuation of another camera" is chosen as processing at the time of a collision. That is, if "acquiring the right of actuation of another camera" is chosen at the time of a collision and the flag of this substitute camera is set, the camera currently displayed on the field 536 will be used as a substitute camera in processing at the time of a collision. [of processing] The "contents of actuation" input area 538 is a field which sets up the sense and zoom scale factor of the camera for linkage after coordinated processing. Moreover, the input area 537 "processed at the time of a collision" specifies the solution at the time of the right collision of actuation. In addition, when "right acquisition of actuation of another camera" is chosen as "processing at the time of a collision", the "camera ID" of the camera of the substitute used when the right acquisition of actuation goes wrong must be chosen. The camera link information created by the user interface of drawing 9 is set like drawing 8 on main memory or secondary storage as text data which consists of the following items. However, the line which starts in //is a comment.

```
//start condition Action-Name=<action name> Camera-Id -- = <right-and-left angle of ID>Pan=< start condition of camera which defines start condition> Tilt=<vertical angle of start condition> Zoom=<zoom scale factor of start condition>
// coordinated processing setting Target = The object of < linkage ID>nPan=<right-and-left angle of content of actuation> nT of the ID>Type=<type of camera> Policy=<number of item as which processing was chosen at time of collision> Alternative=< substitute camera of the becoming camera vertical angle >nZoom[ of the contents of tilt=< actuation ] = <the zoom scale factor of the contents of actuation> -- here, if the value of Type is an object camera usual in the camera specified as Target, a character string "target" is set up. The value of Type will be set to "alternative" if the camera was specified as a substitute camera. Moreover, the value of Policy is the number which counted the selections of the collision dissolution processing in drawing 9 from the top. Therefore, it becomes the integers from one to four. The substitute camera which is the value of Alternative is referred to only when the value of Policy is "4." The value "4" of Policy is set up when it chooses "the right of actuation of another camera is acquired." Although the user interface is designed with this operation gestalt noting that only the pan of a camera, a tilt, and a zoom can be set up, it is possible that a setting item controllable besides it is prepared depending on the model of camera. Since it is managed
```

as a text, even if the link information of this operation gestalt does not use the GUI user interface of drawing 9, it can set up a direct item using a text editor etc. Moreover, although the value of a pan, a tilt, and a zoom must be inputted for a direct numeric value in this operation gestalt, it is also possible to enable it to set up, looking at the image actually displayed on a camera client in this. This implementation makes a user operate a camera using a suitable camera client, and if the sense and zoom scale factor of a camera to set up are determined, it should just acquire the camera status information in that time from a camera status management module.

<Outline of operation> -- The 1st operation gestalt explains the outline of this operation gestalt of operation below. There are the following in the phase of this operation gestalt of operation.

1. Explain control 4-2. camera actuation each phase of the right of coordinated actuation 4-1. camera actuation of notice 4 camera of actuation 3-2. camera actuation of the camera actuation 3-1. camera by the starting 3. camera client of the starting 2. camera client of a coordinated control server using drawing 19 from drawing 10. In the following explanation, it is assumed that all the power sources of the camera set as the object of coordinated control are turned on. Moreover, the camera control module which manages each camera shall also operate normally.

<Starting of a coordinated control server> Starting of a coordinated control server is explained using drawing 10 and drawing 15. The conceptual diagram to which drawing 10 expresses a situation of operation, and drawing 15 are flow charts which show a control procedure. Starting of the coordinated control server application program 507 performs processing of "initialization of CS administrative module", "initialization of a camera status management module", "initialization of a coordinated control module", etc., etc. It is made for initialization of CS administrative module to be the following. If the camera linkage control server application program 507 is started, the CS administrative module 517 will load CS management information from a hard disk 510, and will create the table (drawing 5) of CS management information. That is, the CS administrative module 517 takes out CS information from a hard disk 510 first (S1101 of drawing 15). Usually, two or more preservation of the CS information is carried out. On the hard disk 510, the "identifier" of the host to whom the camera control module 410 is working, and the "port number" for a communication link are saved as CS information. The CS administrative module 517 assigns CS-ID first to CS information, in order to create CS information other than a "host name" and a "port number" (S1102). Next, the "host name" about each camera server within CS information and a "port number" are passed to the transceiver module 515, and connection creation with each camera control module 410 of each camera server is directed (S1103). By the transceiver module 515 which received connection creation directions, the socket for the communication link with the camera control module of each camera server is created using the "host name" and the "port number" of each camera server which were passed (S1104). The number ("socket number") of the created socket is returned to the CS administrative module 517 as a reply to connection creation directions (S1105). If the CS administrative module 517 receives this socket number, that socket number will be added to CS management information (S1106). If processing is performed so far, control will shift to "initialization processing of a camera status management module" next.

<Initialization of a camera status management module> -- Initialization of the 1st operation gestalt camera status management module creates the table of drawing 7. If control moves to initialization processing of a camera-control administrative module, the camera status management module 518 will acquire all "CS-ID" and "socket numbers" from the CS administrative module 517 which above-mentioned initialization ended first (S1107 of drawing 15). And it directs to transmit delivery and a camera status information acquisition demand for the acquired "socket number" to all camera control modules to the transceiver module 515 (S1108). In the transceiver module 517 side, a camera status information acquisition demand is transmitted to each camera control module 410 using the specified "socket number" (S1109). In the camera control module 410, if the camera status information acquisition demand from a coordinated control server is received, the camera status information (the model of camera, the sense of a caption camera, zoom scale factor) of the camera under management of the camera control module will be returned. Here, also when one camera control module 410 has managed two or more cameras, the camera status information for the number of the camera is returned. The transceiver module 515 of a coordinated control server will transmit the received camera status information to the camera status management module 518 further, if the camera status information returned from the camera control module 410 is received (S1110) (S1111). In the camera status management module 518 side, "Camera ID" is assigned to the received camera status information (S1112), and it adds to a camera status management table (S1113). At the time of assignment of "Camera ID" here, "the global camera ID" must be assigned so that the size relation between the "camera ID" "local camera ID" by the side of the camera control module 410 and the "camera ID" "global camera ID" by the side of the camera status management module 518 may be saved. Moreover, the value of "CS-ID" acquired first is set as the value of the "CS-ID" item within camera status information (S1114). After initialization of the above camera status management module 518 is completed, control returns to initialization processing of CS administrative module again. First, the CS administrative module 517 acquires all camera status

information from the camera status management module 518 (S1115), and sets up the value of "Camera ID" item by the side of CS information based on the "camera ID" within camera status information, and the value of the "CS-ID" item (S1116).

<Initialization of a coordinated control module> -- Processing of the 1st operation ***** loads coordinated control information from a hard disk, and only copies the contents to main memory (S1117). Although initialization of the CS administrative module 517 and the camera status management module 518 has relation mutually and it is processed, in initialization processing of the coordinated control module 519, these processings can operate independently.

<Starting of a camera client> -- The 1st operation gestalt camera client 601 is started by the user, and the following processings are performed when the connection with the camera linkage control server 500 has been required further. This processing is explained using drawing 11 and drawing 16. If a user starts the camera client 601 and performs connection processing with the camera linkage control server application program 507, with the transceiver module 515 of the coordinated control server 500, connection processing will be detected and the socket for a communication link will be generated (S1201). The transceiver module 515 will notify the "socket number" generated to the CC administrative module 517, if this connection is detected (S1202). In the CC administrative module 517 side which received the notice, this is registered into CC information management table, after assigning CC-ID to the acquired "socket number" (S1203). Next, acquisition of the "camera ID" of all camera status information and a "caption item" is directed to the camera status management module 518 (S1204). In the camera status management module 518 side which received directions, all the "Cameras ID" and the "caption items" in a camera status management table are taken out (S1205), and the CC administrative module 517 is returned (S1206). If "Camera ID" and the list of "caption items" are acquired with the CC administrative module 517 (S1207), this acquired list is transmitted to the transceiver module 515, and it directs to transmit a list to the camera client 601 (S1208). By the transceiver module 515, acquisition of a list transmits the contents to the camera client 601 (S1209). In the camera client 601 side, "Camera ID" and the "caption item" which were acquired are displayed on a display etc., and the information about the camera which a user wants to operate, and the user interface for choosing a camera are offered. Moreover, when connection with the camera client 501 is completed, it is also the same as that of the time of initiation. That is, if a connection's post process is detected with the transceiver module 515, the number of the ended socket will be transmitted to the CC administrative module 517. In the CC administrative module 517, CC-ID corresponding to the transmitted "socket number" and its "socket number" is deleted from CC managed table (drawing 6). It is transmitted also to the camera status management module 518, and deleted CC-ID is deleted also from camera status information.

<Camera actuation by the camera client 601> -- The following processings will be performed if the 1st operation gestalt user demands camera actuation using the camera client 601. Camera actuation cannot be performed unless it is after requiring the right of actuation of a camera first and acquiring the right of actuation, in order to actually perform camera actuation. However, in the camera linkage control server 500, the right acquisition processing of actuation of a camera and camera actuation processing are also processed by the completely same method. The camera actuation by the camera client 601 is explained using drawing 12 and drawing 17 below. The actuation which the user performed is changed and transmitted to the message format (camera actuation demand) which can therefore recognize the camera linkage control server 500 at the camera client 601. The transceiver module's 515 reception of a camera actuation demand transmits the demand to the CC administrative module 517 (S1302). (S1301) the contents of the received camera actuation demand -- abbreviation -- it remains as it is -- it is the thing of the format which can be interpreted and performed with the camera control module 410. However, since the "camera ID" specified there is "the global camera ID", it must change this into the "local camera ID" by the side of the camera control module 410. Then, the CC administrative module 517 which received the camera actuation demand extracts "Camera ID" from the received actuation demand first (S1303). This the "camera ID" is "the global camera ID." This the "camera ID" is passed to the camera status management module 518, and CS-ID acquisition of the camera control module 410 which has managed that camera is directed (S1304). Camera status information (drawing 7) is searched with the camera status management module 518 by using the passed "camera ID" as a key (S1305). And the value of the CS-ID item within camera status information is returned to the CC administrative module 517 (S1306). In the CC administrative module 517 which received "CS-ID", acquisition with the "socket number" for communicating "CS-ID" and "Camera ID" with delivery, and "the local camera ID" and the camera control module 410 to the CS administrative module 516 is directed (S1307). In the CS administrative module 516, CS information is first acquired by using "CS-ID" as a key (S1302), and a "socket number" is extracted from there. Moreover, the value of "Camera ID" item is compared with the passed camera item, and it investigates whether it is in agreement with the "camera ID" of what position within "Camera ID" item. When in agreement, the sequence within "Camera ID" item of the "camera ID" is used as "a local camera ID." Thus, the "socket number" and the "local camera ID" which were obtained are returned to the CC administrative module 517 (S1309). In

the CC administrative module 517 side, after permuting the "camera ID" in an actuation demand by "the local camera ID" (S1310), transmission to delivery and the camera control module 410 is directed for a "socket number" and an actuation demand to the transceiver module 515 (S1311). By the transceiver module 515, a demand is transmitted to the camera control module 410.

<Notice of camera actuation> -- If camera actuation is performed by the 1st operation gestalt camera client 601, the notice of camera actuation will be transmitted by "the notice section of camera information" of the camera control module 410. Based on these contents of a notice, the camera status information in the camera status management module 518 is updated, or a camera linkage control server checks the start condition of coordinated control. It explains using drawing 13 and drawing 18 below. If the notice of camera actuation is transmitted from the camera control module 410 and it is received by the transceiver module 515 in the camera linkage control server 507 (S1401), the transceiver module 515 will transmit the notice of camera actuation to the CS administrative module 516 (S1402). In the CS administrative module 516, the "local camera ID" contained in the notice of camera actuation is extracted first (S1403 and this are changed into "Camera ID" "global camera ID" (S1404).). This conversion should just take out the "camera ID" as which eye the that "local camera ID" watch is filled in with reference to "Camera ID" item within CS information (drawing 5) corresponding to the camera control module 410 which has transmitted the notice of camera actuation. Conversion of "Camera ID" permutes the "local camera ID" currently written in the notice of camera actuation with "the global camera ID" (S1405). Next, this notice of camera actuation written and changed is transmitted to the coordinated control module 519 and the camera status management module 518 (S1406, S1407). Although it is written with the flow chart of drawing 18 here that step S1406 and step S1407 are performed in order, S1406 and S1407 are performed by coincidence in practice. Moreover, although the notice of camera actuation is processed by the coordinated control module 519 by step S1406, it supposes that the contents of processing are explained later, and the processing by the side of the camera status management module 518 performed by step S1407 is explained here. The camera status management module 518 to which the notice of camera actuation was transmitted from the CS administrative module 516 extracts camera status information, such as "sense" of "Camera ID" and a camera, and a "zoom scale factor", from ** and the notice of camera actuation (S1408). And the camera status information in a camera status management table (drawing 7) is updated for the information (S1409). Furthermore, the value of a CC-ID item is taken out from camera status information (S1410), CC-ID is passed to the CC administrative module 517, and a transfer of the notice of camera actuation is directed. In the CC administrative module 517 to which the transfer was directed, processing for transmitting the notice of camera actuation to all the camera clients 601 that are going to refer to the operated camera is performed. By transmitting the notice of camera actuation to each camera client 601, it becomes possible also for the camera client 601 side to process [of making camera actuation reflect in the display on a display etc.]. The CC administrative module 517 uses as a key CC-ID passed from the camera status management module 518, and a "socket number" required in order to communicate with the camera client 601 is searched (S1412). If this "socket number" is obtained, the CC administrative module 517 transmits the notice of camera actuation by which the "socket number" and "Camera ID" were rewritten to the transceiver module 515, and directs transmission of camera client 601 of the notice of camera actuation to it (S1413). Finally, by the transceiver module (S1414), the notice of camera actuation is transmitted to the specified camera client 601 (socket number) (S1614).

<control of camera linkage> -- the -- 1st operation gestalt -- signs that coordinated control of a camera is performed here are explained using drawing 14 and drawing 19 , and drawing 20 . Here, processing of drawing 19 is mainly performed with the right control of actuation submodule 521, and processing written to drawing 21 is performed with the camera actuation submodule 520. The coordinated control module 519 will extract "Camera ID" from the received notice of camera actuation, if the notice of camera actuation is received from the CS administrative module 516 (S1501) (S1502). Here, although camera status information can also be acquired by carrying out the direct reference of the contents of the received notice of camera actuation, with this operation gestalt, camera status information is acquired by camera status management module 518 course. By doing in this way, the module treating the notice of camera actuation itself can be limited, and a change of a system can be made easy. That is, acquisition of camera status information is requested from this module 518 by passing the extracted "camera ID" to the camera status management module 518 (S1503). The camera status information which searched and searched camera status information with the camera status management module 518 to this request based on "Camera ID" is returned to the coordinated control module 519 (S1504). It checks for the "Camera-Id" item of this camera status information and the coordinated control information (drawing 8) loaded to main memory from the hard disk 510 at the time of starting of the camera linkage control server 507 and "Pan", "Tilt", and the thing that was in agreement as compared with the value of the item "Zoom" in the camera linkage control module 519 which acquired camera status information. Consequently, if the coordinated control information which is in agreement with camera status information is not found (S1505), processing is ended as it is. When the coordinated

control information which is in agreement with camera status information is found, the value of the item of all the "cameras for linkage" (Target) contained in (S1505) and its coordinated control information is taken out (S1506), and the processing after step S1507 is applied to the each. With this operation gestalt, the coordinated control information with the same "start condition" is assumed to be what cannot be specified. However, a control procedure which allows two or more same start conditions is also easy. In that case, what is necessary is just to repeat step S1505 or subsequent ones until coordinated control information with the same start condition is lost. That is, the one "camera ID" which is the value of the Target item is acquired first (S1507), this the "camera ID" is passed to the camera status management module 518, and acquisition of "CS-ID" is directed (S1508). Camera status information is searched with the camera status management module 518 by using "Camera ID" as a key, the value of the "CS-ID" item is further taken out from camera status information, and the coordinated control module 519 is returned (S1509.). In the coordinated control module 519, the CS administrative module 516 is passed at "CS-ID" and "Camera ID", and acquisition of the right of actuation of a camera is requested (S1510). In the CS administrative module 516, if this request is received, the "socket number" for communicating with a camera control module will be searched from "CS-ID" under request (S1511), and conversion to "the local camera ID" will be further performed from "Camera ID" (S1512). Next, a "socket number" and the "local camera ID" are passed to the transceiver module 515, and transmission of the right acquisition demand of actuation is directed (S1513). By the transceiver module 515, the right acquisition demand of actuation is transmitted to the camera control module 410 in response to the above-mentioned directions (S1514). Since the result is returned to the transceiver module 515 of the coordinated control server 500 from the camera control module 410, this is received (S1516). This result is further transmitted to the coordinated control module 519 (S1517). If the right of actuation is able to be acquired (S1518), the coordinated control module 519 will perform processing after step S1520 immediately. When acquisition of the right of actuation goes wrong (i.e., when other camera clients 601 have already used the camera) (S1518), right collision-avoidance processing of actuation specified as the Policy item within coordinated control information is performed (S1519). here, the item which can be specified as Policy gives up the actuation to the - camera p which acquires the right of actuation of the camera instead of - which acquires compulsorily the right of actuation to the - camera p for which it waits as mentioned above until the right of - actuation is released (for example, the camera q) -- it comes out. Being set up by the window dialog of drawing 9 mentioned this setup above. When "it waits until it is released" is specified, "right collision-avoidance processing of actuation" of step S1519 will be in a suspension condition in step S1519 until it is once interrupted and the new notice of camera actuation is transmitted from the camera control module 410. Termination of actuation by other clients to the camera concerned is detected with the camera control module 410. Then, the processing currently suspended is resumed when the coordinated control module 519 receives the notice of camera actuation of the purport by which the right of actuation of a camera was abandoned from the camera control module 410 by transceiver module 515 course. On the other hand, as right collision-avoidance processing of actuation, when "the right of actuation is acquired compulsorily" is chosen, transmission of the right acquisition demand of actuation is again directed to the transceiver module 515. however -- this right acquisition demand of actuation -- "a compulsory acquisition flag" -- O It is made N. When the compulsory acquisition function is not being supported by the camera control-module 410 side with a natural thing, this evasion approach is invalid. The compulsory acquisition flag is supported, and when it succeeds in the compulsory acquisition of the right of actuation, the processing after step S1520 is resumed. Moreover, as right collision-avoidance processing of actuation, when "the camera actuation is given up" is chosen, the processing after step S1520 is stopped and processing is resumed from step S1507. Moreover, as right collision-avoidance processing of actuation, when "the alternative right of camera actuation is acquired" is chosen, the value of the Alternative item of coordinated control information is taken out, and processing after step S1508 is again performed about the "camera ID" specified there. When the right of actuation is acquired in a certain form as a result of the above right collision-avoidance processing of actuation (S1518), the value of "nPan", "nTilt", and the item "nZoom" is extracted from link information (S1520), the "camera ID" which acquired the point further, and "CS-ID" are passed to the CS administrative module 516, and transmission of a camera actuation demand is directed (S1521). In the CS administrative module 516, a "socket number" is acquired from "CS-ID" as similarly as the point (S1522), and "Camera ID" is changed into "the local camera ID" (S1523). The value of the obtained "local camera ID", a "socket number" and "nPan", "nTilt", and "nZoom" is passed to the transceiver module 515, and transmission of a camera actuation demand is directed (S1524). Finally the transceiver module 515 transmits a camera actuation demand to the camera control module 410 (S1525). The above processing is repeated about all the Target (camera for linkage) items (S1526). Linkage of a camera is controlled as mentioned above. By including Target in two or more linkage control information, it becomes possible to interlock two or more cameras. As stated, as mentioned above, with this operation gestalt - Control unit of each camera - Right control section of actuation of each camera - In order to manage and perform the generating conditions of linkage of the right control of actuation submodule-camera in the coordinated

control module for managing the right of actuation of two or more cameras, and the contents of concrete linkage The camera status information managed at the camera status management module-above-mentioned camera status information Management Department for managing information sense, a zoom scale factor, etc. of each camera for detection of the generating conditions of linkage of the camera actuation submodule-camera in a coordinated control module The transceiver module which makes acquisition possible, CS administrative module, and CC administrative module are offered. By the above configuration, it is carrying out possible [of the camera linkage control by the conventional camera control module in which each camera actuation and coexistence are possible] by the example of *****. As for a camera client, it is possible to make two or more cameras coordinate as usual using a camera control module, while actuation of each camera is possible.

<2nd operation gestalt> Here, the 2nd operation gestalt of this invention is explained. Drawing 21 is drawing showing the concept of the 2nd operation gestalt. With the 1st operation gestalt, each part for camera linkage was realized as software with which the form of a multi-camera-control server became independent. With the 2nd operation gestalt, each part for camera linkage is included in the camera control module. Moreover, the camera control module itself shall operate on CPU included in the camera itself, or main memory rather than it shall operate with PC independent of a camera. For this reason, as shown in drawing 21 , with the 2nd operation gestalt, the camera control modules 1401a, 1401b, and 1401c are built into the interior of Cameras 1400a, 1400b, and 1400c, respectively. However, functionally, these camera control modules 1401a, 1401b, and 1401c shall have a function equivalent to the camera control module of the 1st operation gestalt. Without considering a multi-camera-control server like the 1st operation gestalt as agency, a computer network 1700 is used for each camera control module, and it communicates with the camera clients 1600a, 1600b, 1600c, and 1600d. Coordinated actuation of two or more cameras is realized by communicating by camera-control servers. The component of the 2nd operation gestalt is explained using drawing 22 . In drawing 22 , a camera 1411 and the camera client 1600 exist and it connects with the computer network 1712. Although not indicated in drawing, a camera 1411 can perform a program with CPU and main memory. Moreover, the database management system 1410 is connected to the camera 1411. The program which operates within a camera 1411 can manage data using a database management system 1410. The camera control module 1401 is put on the main memory in a camera 1411. A camera control module is internally divided into two modules. The core control module 1402 is equivalent to the camera control module of the 1st operation gestalt, and consists of a local camera actuation submodule 1403 for operating a camera 1411, and a right control of local operation submodule 1404 for managing the control of a camera. The remote control module 1408 which is another module is equivalent to the multi-camera-control server (500) of the 1st operation gestalt, and consists of remote camera information-management submodules 1406 which manage the information about the camera under management of the right control of remote control submodule 1405 for controlling the right of actuation of two or more cameras, the remote linkage control submodule 1407 which controls linkage of a camera, and a not only the camera 1411 but another camera control module. In the 2nd operation gestalt, the remote camera status management module 1406, the remote linkage control submodule 1407, and the right control of remote control submodule 1405 are offered as a component equivalent to the camera status management module 518 of the 1st operation gestalt, the camera actuation submodule 520, and the right control of actuation submodule 521. However, the component equivalent to the transceiver module 515 of the 1st operation gestalt, the CS administrative module 516, and the CC administrative module 517 is not specified in drawing 22 . However, the function equivalent to the CC administrative module 517 is offered with the right control of local operation submodule 1404. Moreover, the function equivalent to the CS administrative module 516 is included in the remote camera information management submodule 1406. Since the camera and the camera control module surely support 1; 1 with the 2nd operation gestalt, this is because it is not necessary to treat camera information and CS information according to an individual. With the 2nd operation gestalt, interprocess communication functions, such as a socket, are not used but a database management system 1410 assumes that the "change-notice function" is offered. A "change-notice function" is a function which notifies to each client which is referring to the data, when modification is made by the data managed on the database. The function equivalent to a transceiver module is offered by the change-notice function. However, when the database management system 1410 does not offer the "change-notice function", it is necessary to add the same transceiver module as the 1st operation gestalt to the camera control module 1401. The camera information which each module uses with the 2nd operation gestalt, and CC information are the same as what was shown with the 1st operation gestalt. However, each item of CS information shall be included in camera information. Such information is managed on a database management system 1410. For this reason, it is not necessary to create a table by each module. Moreover, the information on a database can be referred to from all camera control modules. In actuation of the 2nd operation gestalt, actuation of each module is the same as the 1st operation gestalt. Namely, what is necessary is to suppose that each module name of the 1st operation gestalt is read by each sub module name in the 2nd operation gestalt, and just to carry

out the modification interpretation of the control which refers to CS information with the 1st operation gestalt at the control which refers to camera information. However, since it does not have a transceiver module like the 1st operation gestalt with the 2nd operation gestalt, the control section of the 1st operation gestalt which communicates using a transceiver module is changed as follows. That is, in order to realize processing which transmits demand messages, such as a camera actuation demand, to other camera control modules, the item of "a demand" is added to the camera information on a camera control module that he wants to make it process. The identifiers (for example, character string showing the identifier of a demand etc.) for specifying the classes (right acquisition demand of actuation etc.) of demand are specified as the value of a demand item. In the camera control module to which the item was added by camera information, since modification is notified from the database management module 1410, the value of the demand item added to camera information is checked. (The result, for example, "camera-control important point, of a check) If it turns out that **** is specified, processing can be performed like the case of the 1st operation gestalt which receives a camera-control demand from a transceiver module. Moreover, the reply to the above demands adds a "reply" item to the camera information on a camera control module that he wants to notify a reply, and should just set up the contents of the reply as a value. "A demand" and a "reply" item may be suitably deleted, as long as the need is lost. The communication link between a camera client and a camera control module is realized similarly. Namely, what is necessary is to add a "demand" item and a "reply" item to CC information, and just to set up a suitable value. The local camera actuation submodule whose 2nd operation gestalt is the control unit of the camera of - each as stated above, - The local operation right submodule which is the right control section of actuation of each camera, - The right of actuation of two or more cameras Information sense, a zoom scale factor, etc. of each camera for detection of the generating conditions of linkage of the remote linkage control submodule camera for managing and performing the generating conditions of linkage of the remote control right submodule camera for managing, and the contents of concrete linkage The camera control module which consists of database management systems which enable sharing of the camera information managed in the camera status management module and the above-mentioned camera Research and Data Processing Department for managing is offered. As mentioned above, with the 2nd operation gestalt, since the data control device is realized using a database management system and the section for camera linkage is further included in each camera control module, even if the change in the number of a camera is performed, it becomes possible to continue working a system only by operating the camera information on a database. Moreover, since each camera control module distributes without the load of camera linkage processing focusing on a specific computer, the use effectiveness of the whole system has the advantage of improving from what was shown with the 1st operation gestalt. [Other operation gestalten] In addition, even if it applies this invention to the system which consists of two or more devices, for example, a host computer, an interface device, a reader, a printer, etc., it may be applied to the equipment, for example, a copying machine, which consists of one device, facsimile apparatus, etc. Moreover, it cannot be overemphasized by the purpose of this invention supplying the storage which recorded the program code of the software which realizes the function of the operation gestalt mentioned above to a system or equipment, and carrying out read-out activation of the program code with which the computer or CPU of the system or equipment, and MPU were stored in the storage that it is attained. In this case, the function of the operation gestalt which the program code itself read from the storage mentioned above will be realized, and the storage which memorized that program code will constitute this invention. As a storage for supplying a program code, a floppy disk, a hard disk, an optical disk, a magneto-optic disk, CD-ROM, CD-R, a magnetic tape, the memory card of a non-volatile, ROM, etc. can be used, for example. Moreover, it cannot be overemphasized that it is contained also when the function of the operation gestalt which performed a part or all of processing that OS operating system which is working on a computer is actual, based on directions of the program code, and the function of the operation gestalt mentioned above by performing the program code which the computer read is not only realized, but was mentioned above by the processing is realized. Furthermore, after the program code read from a storage is written in the memory with which the functional expansion unit connected to the functional add-in board inserted in the computer or a computer is equipped, it cannot be overemphasized that it is contained also when the function of the operation gestalt which performed a part or all of processing that CPU with which the functional add-in board and functional expansion unit are equipped based on directions of the program code is actual, and mentioned above by the processing is realized.

[Effect of the Invention] According to this invention, coordinated actuation can be made to perform from remoteness to two or more cameras or image pick-up means, as stated above. Specifically, the camera which is not participating in linkage can be operated as each camera as usual. When two or more coordinated processings are required from the same camera, suitable alternative processing can be offered. Moreover, while two cameras compensate a dead angle, it can operate, for example, or it can realize carrying out the completely same actuation and reverse actuation.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

[Drawing 5]

CS管理テーブル

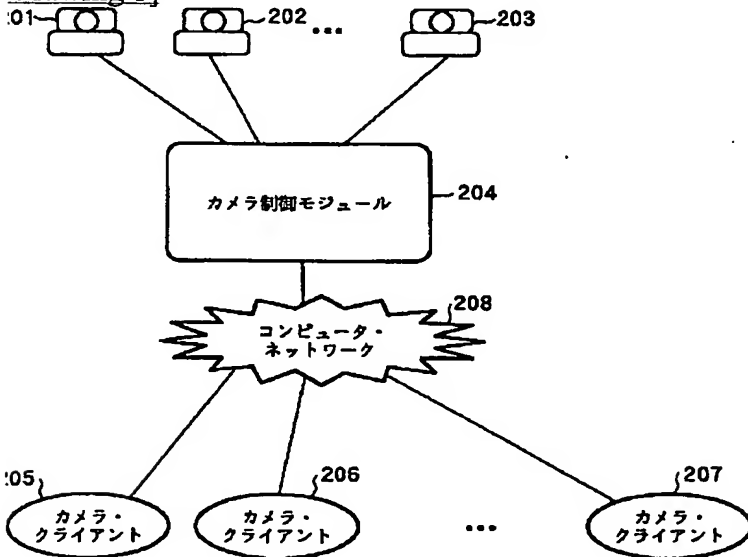
CS _{m-1}	⋮
	⋮
CS _m	CS-ID(=m)
	ホスト名
	ポート番号
	ソケット番号
CS _{m+1}	カメラID
	⋮
CS _{m+1}	⋮
	⋮

[Drawing 6]

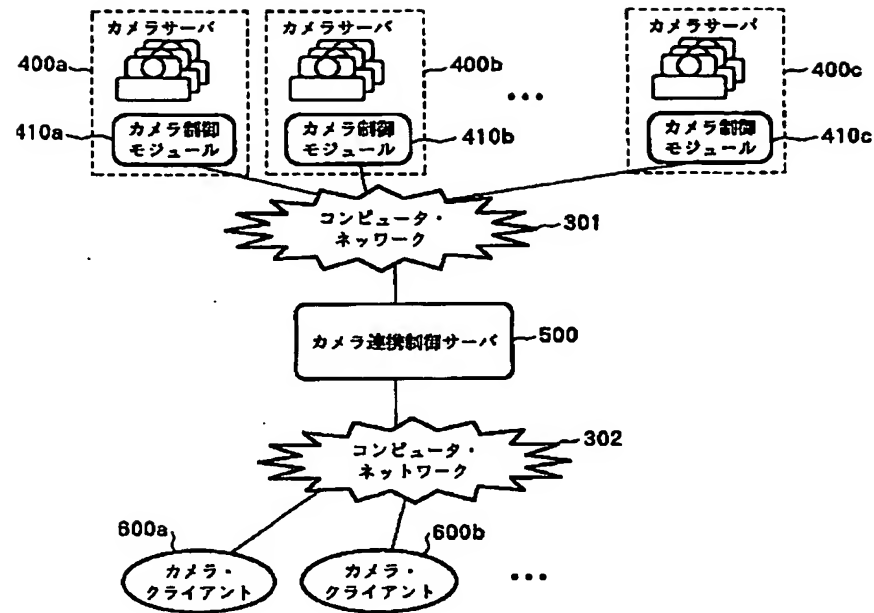
CC管理テーブル

CC _{k-1}	
CC _k	CC-ID(=k)
	ソケット番号
	カメラID
CC _{k+1}	

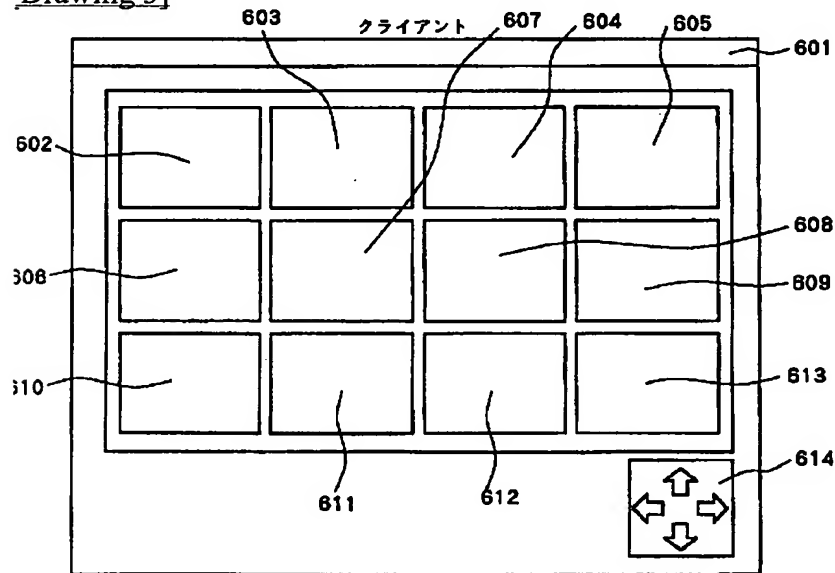
[Drawing 1]



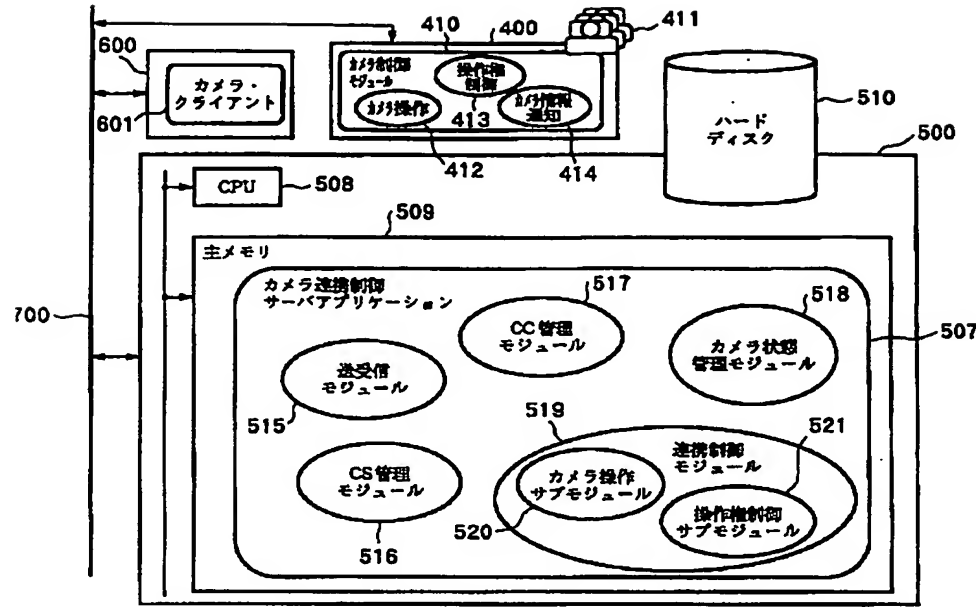
[Drawing 2]



[Drawing 3]



[Drawing 4]



[Drawing 7]
カメラ状態管理テーブル

カメラ n-1	:
カメラ n	カメラ n の ID (=n)
	カメラ n を制御するカメラ制御モジュールの CS-ID
	カメラ n を利用しているクライアントの CC-ID
	カメラ n の操作権を有するクライアントの CC-ID
	カメラ n の機種
	キャプション(カメラ n に関するコメント等)
	カメラ n の向き(上下, 左右の向き)
	カメラ n のズーム倍率
カメラ n+1	:

[Drawing 8]
カメラ連携情報管理テーブル

カメラ ID	アクション名 Action-Name	開始条件	連携対象 カメラ Target	衝突時処理 Policy	操作内容	代理カメラ フラグ	代理カメラ Alternative
カメラ I	映像切替 # 1	Pan=pp1	カメラ II	数秒待つ	nPan=pp3		
		Tilt=tt1			nTilt=tt3		
		Zoom=zz1			nZoom=zz3		
	カメラ操作 # 2	Pan=pp2			nPan=pp4		
		Tilt=tt2			nTilt=tt4		
		Zoom=zz2			nZoom=zz4		
	:	:	:	:	:	:	:
カメラ II	:	:	:	:	:	:	:
	:	:	:	:	:	:	:
	:	:	:	:	:	:	:

[Drawing 9]

カメラ連携情報設定ウィンドウ 531

カメラリスト: ~532

カメラ I
 カメラ II
 カメラ III
 ...

アクションリスト: ~533

映像切り替えリスト #1
 カメラ操作 #2
 ...

534 アクション名: 映像切り替えリスト #1

535 開始条件:
 Pan= Tilt= Zoom=

537 設定時処理:
☒ 数秒待つ
☐ 制御権の強制取得
☐ 別のカメラをターゲットとする
☐ あきらめる

連携対象カメラ: ~536

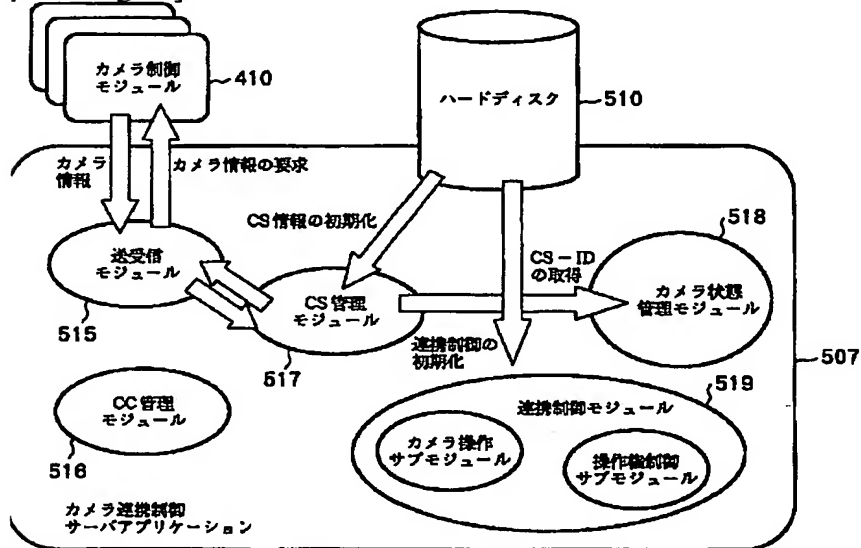
カメラ I
 カメラ II
 カメラ III
 ...

☐ 代理カメラ ~539

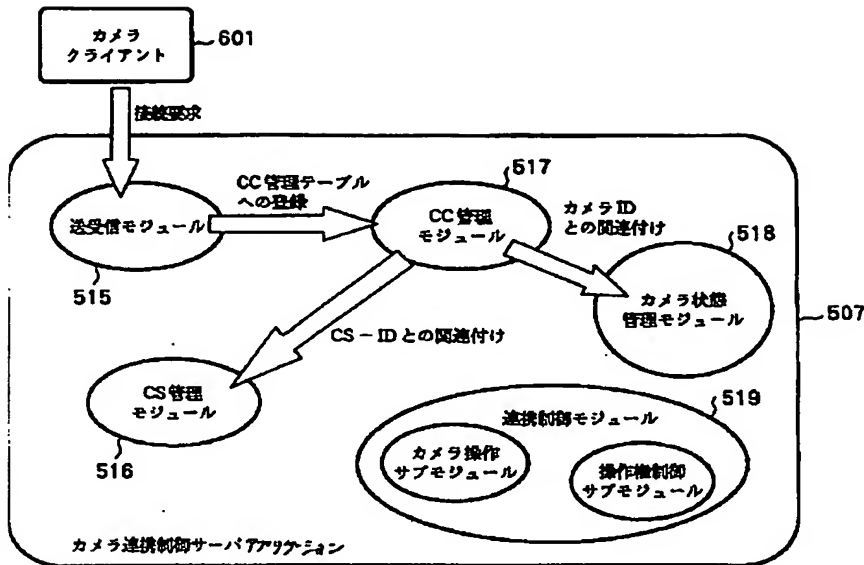
操作内容: ~538
 Pan= Tilt= Zoom=

キャンセル 設定

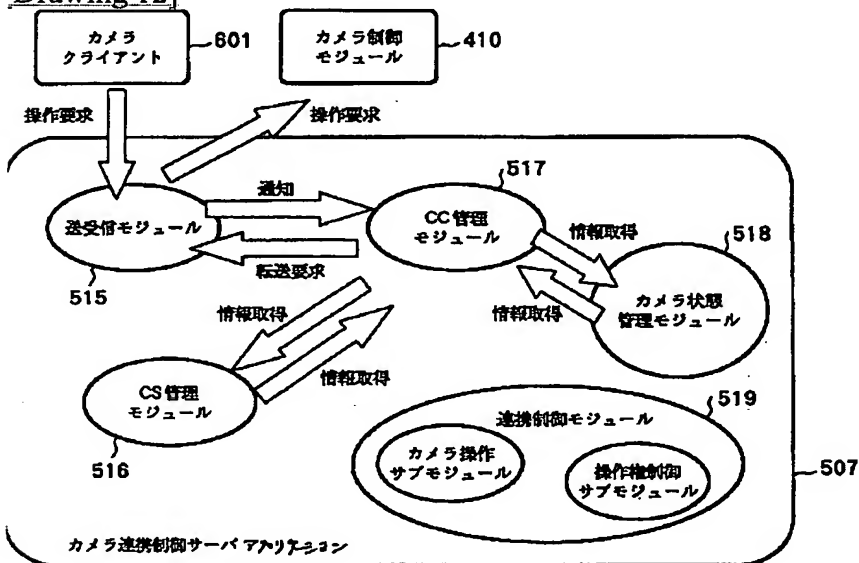
Drawing 10]



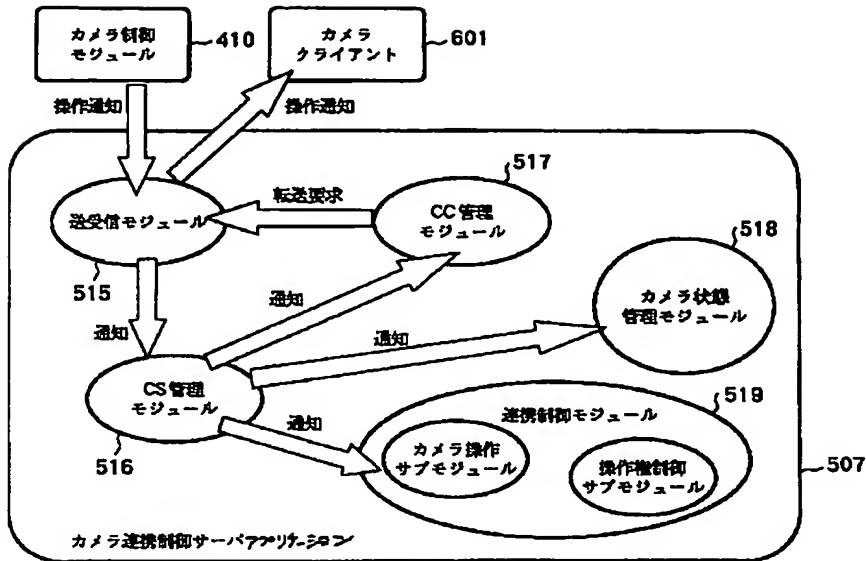
Drawing 11]



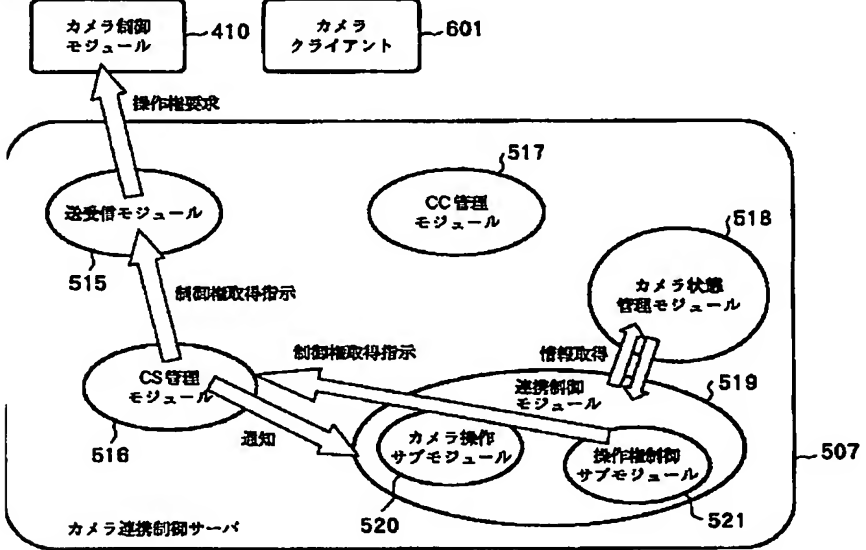
[Drawing 12]



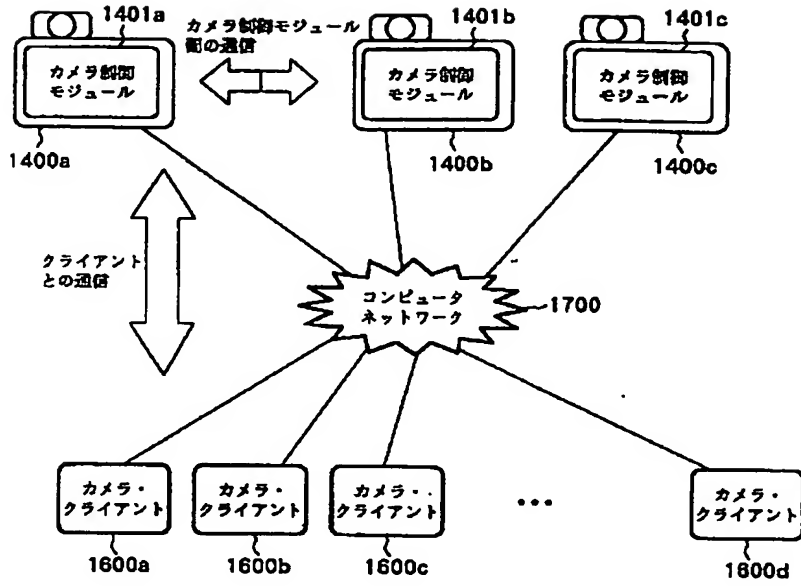
[Drawing 13]



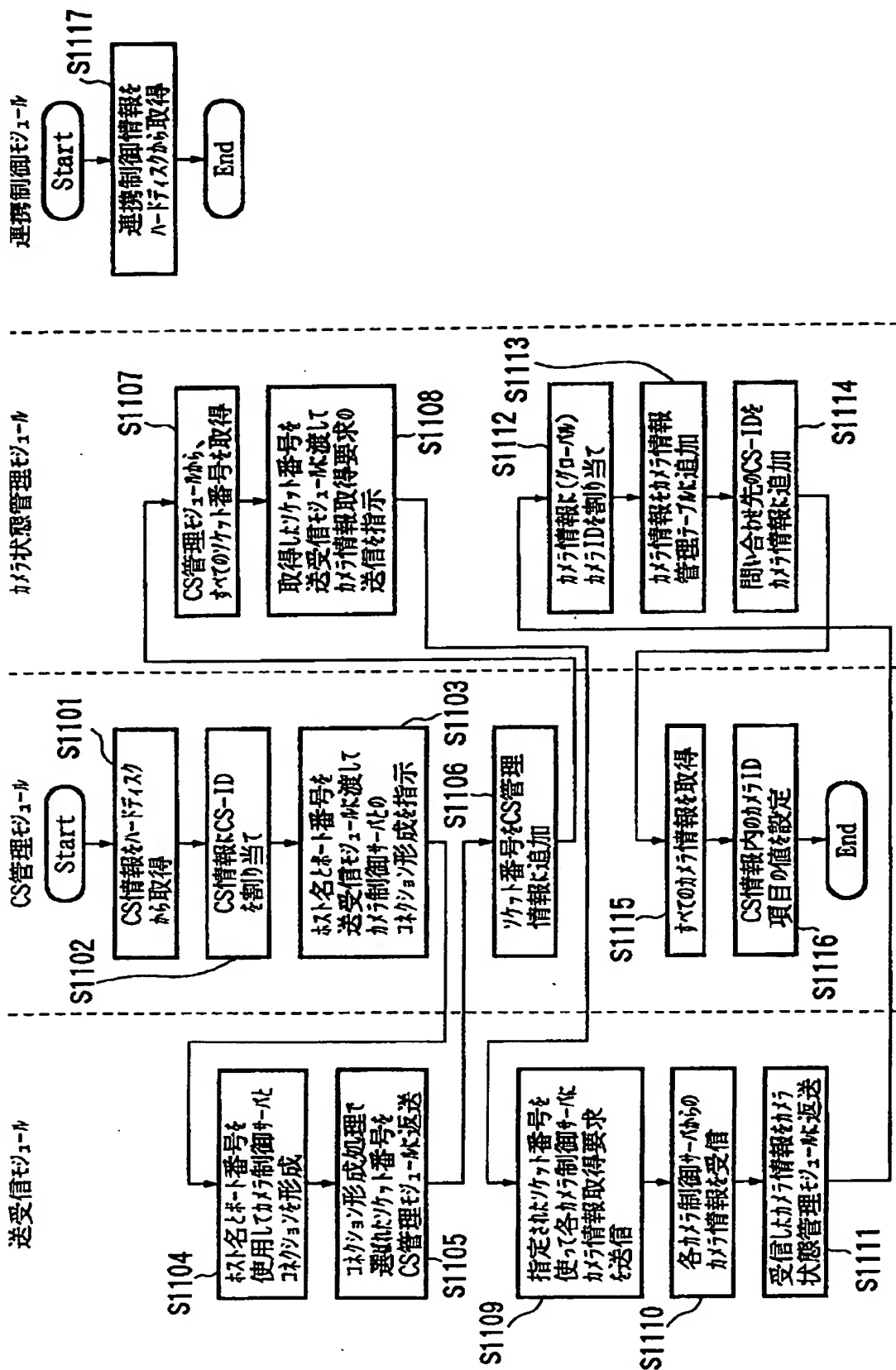
[Drawing 14]



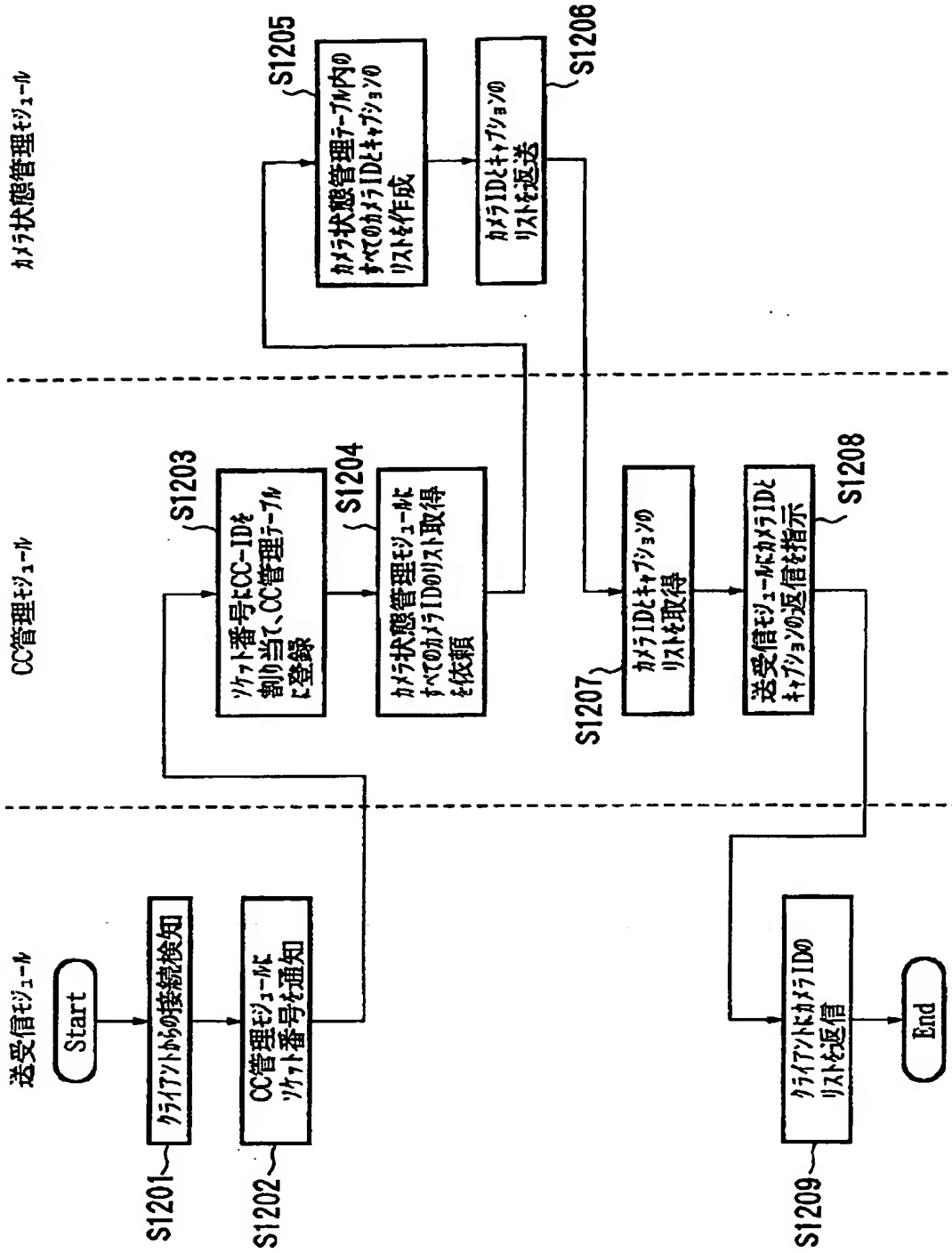
[Drawing 21]



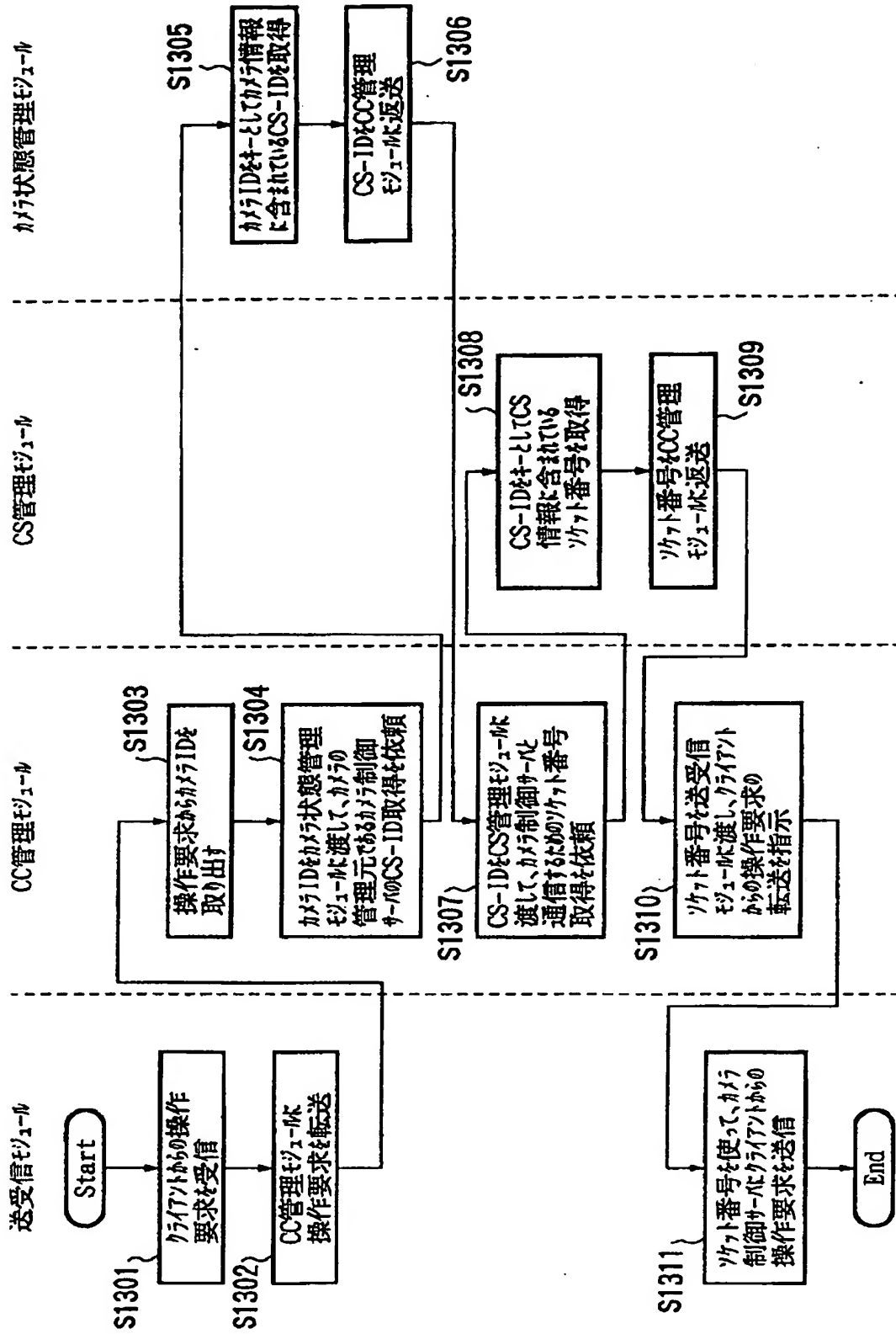
[Drawing 15]



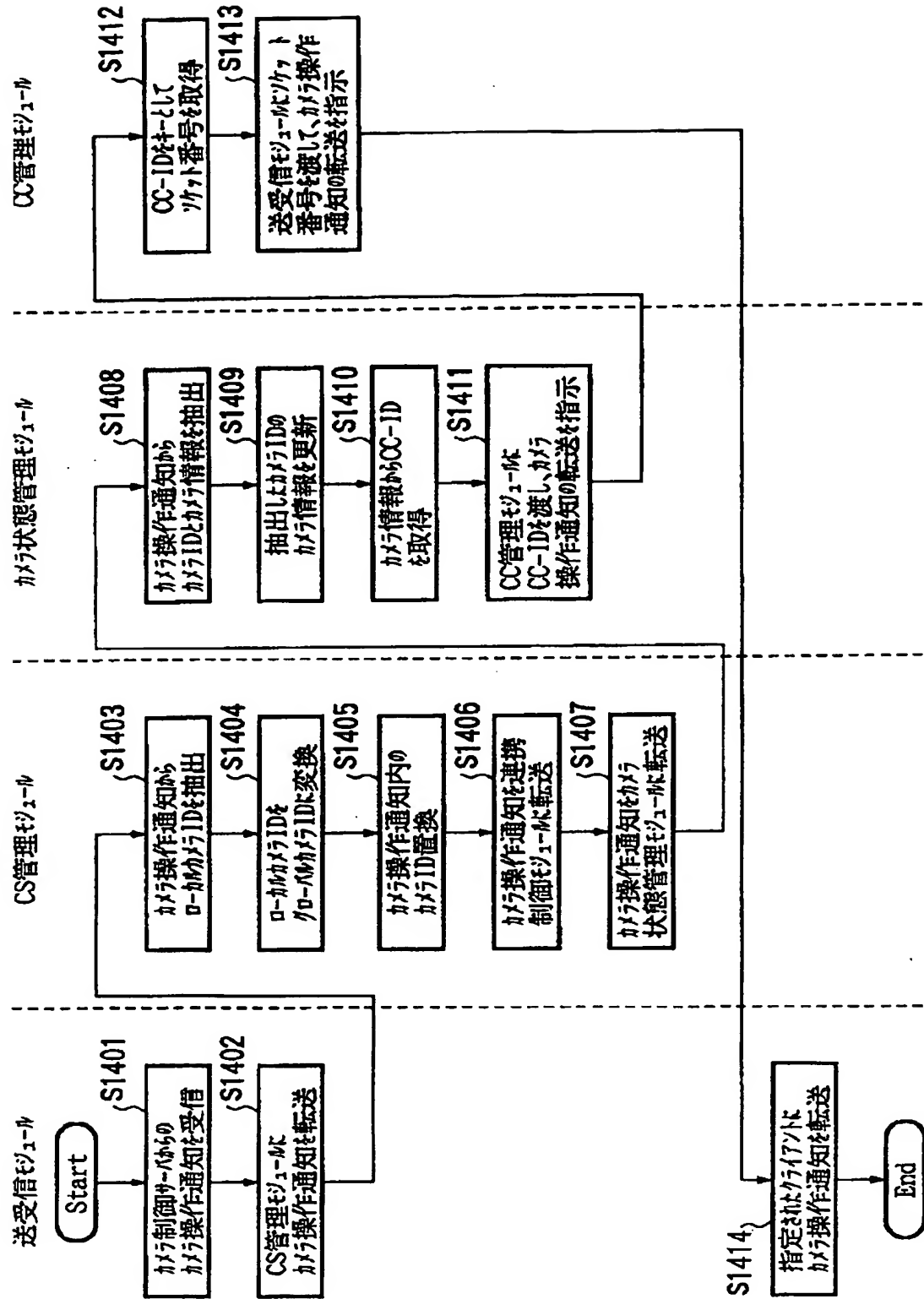
Drawing 16]



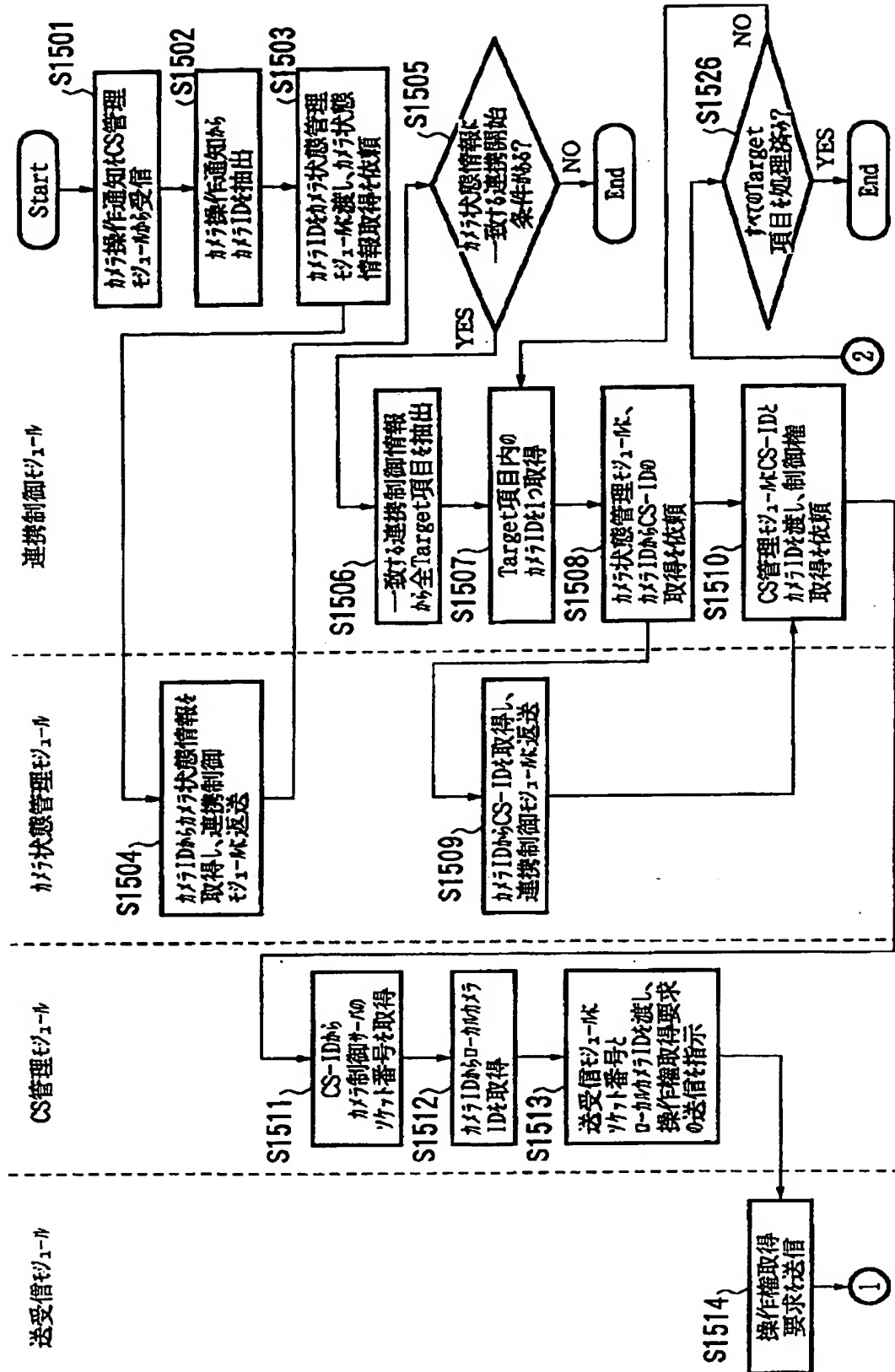
[Drawing 17]



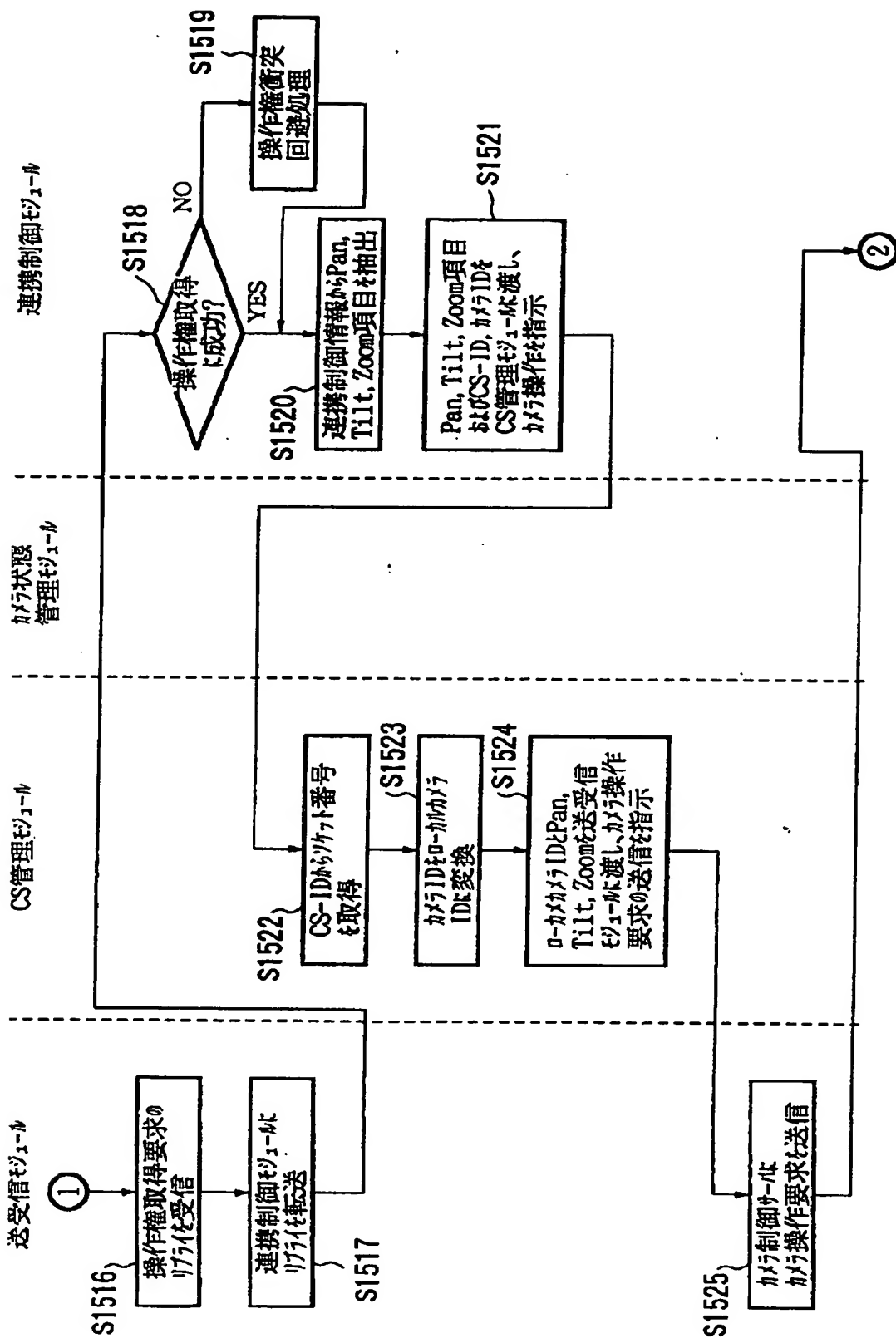
[Drawing 18]



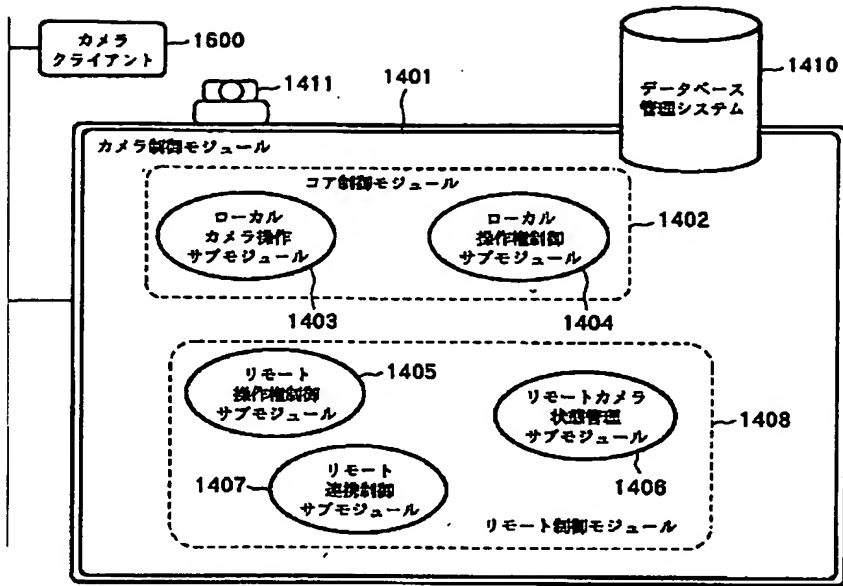
[Drawing 19]



[Drawing 20]



Drawing 22]



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-113166

(P2000-113166A)

(43) 公開日 平成12年4月21日 (2000.4.21)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	特コード [*] (参考)
G 0 6 T 1/00		G 0 6 F 15/64	3 3 0 5 B 0 4 7
G 0 6 F 13/00	3 5 7	13/00	3 5 7 A 5 B 0 8 9
H 0 4 N 5/232		H 0 4 N 5/232	B 5 C 0 2 2
7/18		7/18	E 5 C 0 5 4

審査請求 未請求 請求項の数53 O L (全 47 頁)

(21) 出願番号 特願平10-278721

(22) 出願日 平成10年9月30日 (1998.9.30)

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 深澤 寿彦

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(74) 代理人 100076428

弁理士 大塚 康徳 (外2名)

Fターム(参考) 5B047 AA30 AB04 BA08 BA10 BC30

CA30 CB15

5B089 CA21 GB03 JA35 KA01

5C022 AA00 AB61 AB62 AB65 AC69

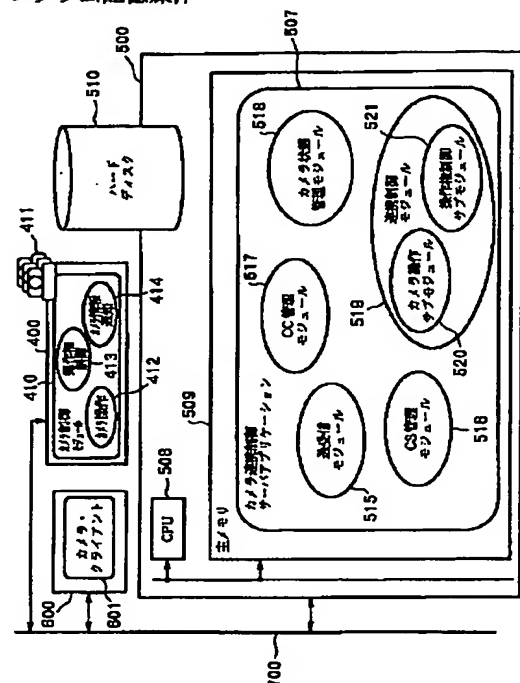
5C054 AA01 CA04 CG01 CG02

(54) 【発明の名称】 カメラ制御システム、カメラ制御方法、カメラ制御サーバ、カメラ装置、ユーザインタフェース

(57) 【要約】 装置およびカメラ連係制御サーバ、さらにプログラム記憶媒体

【課題】 ネットワークを介して任意のカメラクライアントから任意のカメラにアクセスして複数カメラの連係動作を可能にする。

【解決手段】 各カメラクライアントが使用しているカメラとその通信路とを管理するクライアント管理モジュールと；各カメラサーバが使用しているカメラとその通信路とを管理するカメラサーバ管理モジュールと；複数のカメラの各々を制御しているカメラサーバと、そのカメラに対する操作権を有しているカメラクライアントと、そのカメラの状態とを管理するカメラ管理モジュールと；各カメラと他のカメラとの連係動作定義情報を有し、任意のカメラクライアントからの任意のカメラへの接続要求をクライアント管理モジュールを介して認識し、連係動作定義情報に基づいて、接続要求に付随する連係動作に関与する他のカメラに対し、接続要求を発する連係制御モジュールを具備するカメラ連係制御サーバ、から成る。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数のカメラをネットワークを介して操作するカメラ制御システムにおいて、
連係動作すべきカメラとして複数のカメラを指定するカメラ指定手段と、
指定されたカメラの各々について連係動作の動作内容を指定する動作指定手段と、
連係動作すべきとして指定された複数のカメラのうちの少なくとも1つの第1のカメラの起動を指示する起動手段と、
前記起動指示の出力に应答して、前記第1のカメラに連係されるべきとして指定された他のカメラに、前記動作指定手段によって指定された動作内容を実行させる連係動作実行手段とを具備することを特徴とするカメラ制御システム。

【請求項2】 複数のカメラをネットワークを介して操作するカメラ制御方法において、
連係動作すべき複数のカメラと、その複数のカメラの個々に行わせるべき連係動作とを指定する工程と、
連係動作すべきとして指定された複数のカメラのうちの少なくとも1つの第1のカメラの起動を検出する工程と、
前記第1のカメラの起動の検出に应答して、前記第1のカメラに連係されるべきとして指定された他のカメラに、指定された動作内容を実行させる工程とを具備することを特徴とするカメラ制御方法。

【請求項3】 ネットワークを介して接続された複数のカメラを制御するカメラ制御サーバであって、
前記複数のカメラの個々の状態に関する情報を収集する収集手段と、
任意のクライアント装置により連係動作すべきとして指定されたカメラの識別子を記憶する記憶手段と、
任意のクライアント装置からのカメラ接続要求に基づいて、その接続要求が連係動作すべきカメラとして識別子が前記記憶手段に記憶されているカメラを含むか否かを判別する手段と、
前記判別手段により、前記カメラ接続要求が連係動作すべきカメラの1つに接続することを要求すると判断されたときに、前記1つのカメラの他に他の連係カメラにも接続要求をネットワークを介して送る連係接続要求手段とを具備することを特徴とするカメラ制御サーバ。

【請求項4】 ネットワークに接続され、このネットワークを介して複数のクライアント装置からの接続要求を受け付けるカメラ装置であって、
このカメラ装置及びまたは前記ネットワークを介して接続された他のカメラ装置の夫々の撮像手段の個々の状態に関する情報を収集する収集手段と、
任意のクライアントにより連係動作すべきとして指定された撮像手段の識別子を記憶する記憶手段と、
任意のクライアントからのカメラ接続要求に基づいて、

その接続要求が連係動作すべきものとして識別子が前記記憶手段に記憶されている撮像手段を含むか否かを判別する手段と、

前記判別手段により、前記カメラ接続要求が連係動作すべき撮像手段の1つに接続することを要求すると判断されたときに、前記1つの撮像手段の他に他の連係撮像手段にも接続要求をネットワークを介して送る連係接続要求手段とを具備することを特徴とするカメラ装置。

【請求項5】 複数のカメラを制御するためのユーザインタフェース装置であって、
前記複数のカメラの撮像方向もしくは撮像位置を示す情報を表示するディスプレイと、
上記表示情報の指定をユーザに許し、指定された情報から連係動作すべき複数のカメラを特定する手段とを具備するユーザインタフェース装置。

【請求項6】 連係すべきとして指定されたカメラが既に使用されているか否かを判断する手段と、
連係すべきとして指定されたカメラが既に使用されている場合における対処動作を定義する情報を記憶する手段と、
前記対処動作を起動する手段とを更に具備することを特徴とする請求項1に記載のカメラ制御システム。

【請求項7】 連係すべきとして指定されたカメラが既に使用されているか否かを判断する工程と、
連係すべきとして指定されたカメラが既に使用されている場合に、前もって記憶された対処動作を起動する工程とを更に具備することを特徴とする請求項2に記載のカメラ制御方法。

【請求項8】 連係すべきとして指定されたカメラが既に使用されているか否かを示す情報を収集する手段と、
連係すべきとして指定されたカメラが既に使用されている場合における対処動作を定義する情報を記憶する手段と、
前記対処動作を起動する手段とを更に具備することを特徴とする請求項1に記載のカメラ制御サーバ。

【請求項9】 連係すべきとして指定された撮像手段が既に使用されているか否かを示す情報を収集する手段と、

連係すべきとして指定された撮像手段が既に使用されている場合における対処動作を定義する情報を記憶する手段と、
前記対処動作を起動する手段とを更に具備することを特徴とする請求項1に記載のカメラ装置。

【請求項10】 連係すべきとして指定されたカメラが既に使用されている場合における対処動作を定義するダイアログを前記ディスプレイに表示することを特徴とする請求項5に記載のユーザインタフェース装置。

【請求項11】 前記対処動作は、既に使用されている前記カメラに対する接続権を強制的に取得する動作を含むことを特徴とする請求項6に記載のカメラ制御システム。

ム。

【請求項12】 前記対処動作は、既に使用されている前記カメラに対する接続権を強制的に取得する動作を含むことを特徴とする請求項7に記載のカメラ制御方法。

【請求項13】 前記対処動作は、既に使用されている前記カメラに対する接続権を強制的に取得する動作を含むことを特徴とする請求項8に記載のカメラ制御サーバ。

【請求項14】 前記対処動作は、既に使用されている前記撮像手段に対する接続権を強制的に取得する動作を含むことを特徴とする請求項9に記載のカメラ装置。

【請求項15】 前記対処動作は、既に使用されている前記カメラに対する接続権を強制的に取得する動作を含むことを特徴とする請求項10に記載のユーザインタフェース装置。

【請求項16】 前記対処動作は、既に使用されている前記カメラを代替するカメラに切り替える動作を含むことを特徴とする請求項6に記載のカメラ制御システム。

【請求項17】 前記対処動作は、既に使用されている前記カメラを代替するカメラに切り替える動作を含むことを特徴とする請求項7に記載のカメラ制御方法。

【請求項18】 前記対処動作は、既に使用されている前記カメラを代替するカメラに切り替える動作を含むことを特徴とする請求項8に記載のカメラ制御サーバ。

【請求項19】 前記対処動作は、既に使用されている前記カメラを代替するカメラに切り替える動作を含むことを特徴とする請求項9に記載のカメラ装置。

【請求項20】 前記対処動作は、既に使用されている前記カメラを代替するカメラに切り替える動作を含むことを特徴とする請求項10に記載のユーザインタフェース装置。

【請求項21】 連係動作を複数通り定義するダイアログを前記ディスプレイ上に有することを特徴とする請求項5に記載のユーザインタフェース装置。

【請求項22】 連係動作毎に連係対象のカメラを定義するダイアログを前記ディスプレイ上に有することを特徴とする請求項5に記載のユーザインタフェース装置。

【請求項23】 カメラ毎に複数の連係動作を定義するダイアログを前記ディスプレイ上に有することを特徴とする請求項5に記載のユーザインタフェース装置。

【請求項24】 代替するカメラを定義するダイアログを前記ディスプレイ上に有することを特徴とする請求項20に記載のユーザインタフェース装置。

【請求項25】 カメラ毎に複数の連係動作を定義し、定義された個々の連係動作毎に連係対象のカメラを定義するダイアログを前記ディスプレイ上に有することを特徴とする請求項5に記載のユーザインタフェース装置。

【請求項26】 カメラ毎に定義された複数の連係動作に関する情報と、個々の連係動作毎に定義された連係対象のカメラに関する情報とを記憶し、前記ディスプレ

イ上に、

接続可能なカメラを表示すると共に、これらのカメラのなかから任意のカメラをユーザに選択可能にする第1のウィンドと、

選択されたカメラの定義された連係動作を表示すると共に、これら連係動作の中から1つの連係動作をユーザに選択可能にする第2のウィンドと、

選択された連係動作に関わるカメラを表示する第3のウィンドとを具備することを特徴とする請求項5に記載のユーザインタフェース装置。

【請求項27】 前記起動手段は、連係すべきとして指定されたカメラが前もって定義された所定の状態に略一致したときに、他のカメラに対する連係動作を起動することを特徴とする請求項1に記載のカメラ制御システム。

【請求項28】 前記起動検出工程は、連係すべきとして指定されたカメラが前もって定義された所定の状態に略一致したことを検出することを特徴とする請求項2に記載のカメラ制御方法。

【請求項29】 前記連係接続要求手段は、連係すべきとして指定されたカメラが前もって定義された所定の状態に略一致したときに、他のカメラに対する連係動作のための接続要求を送ることを特徴とする請求項3に記載のカメラ制御サーバ。

【請求項30】 前記連係接続要求手段は、連係すべきとして指定されたカメラが前もって定義された所定の状態に略一致したときに、他のカメラに対する連係動作のための接続要求を送ることを特徴とする請求項4に記載のカメラ装置。

【請求項31】 連係動作の開始のための条件を定義するダイアログを前記ディスプレイ上に表示することを特徴とする請求項5に記載のユーザインタフェース装置。

【請求項32】 前記複数のカメラはネットワークを介してクライアントから遠隔地に散在することを特徴とする請求項1に記載のカメラ制御システム。

【請求項33】 前記複数のカメラはネットワークを介してクライアントから遠隔地に散在することを特徴とする請求項2に記載のカメラ制御方法。

【請求項34】 前記複数のカメラはネットワークを介してクライアントから遠隔地に散在することを特徴とする請求項3に記載のカメラ制御サーバ。

【請求項35】 前記複数のカメラはネットワークを介してクライアントから遠隔地に散在することを特徴とする請求項4に記載のカメラ装置。

【請求項36】 前記複数のカメラはネットワークを介してクライアントから遠隔地に散在することを特徴とする請求項5に記載のユーザインタフェース装置。

【請求項37】 ネットワークに接続された複数のカメラサーバに対して、このネットワークに接続された複数のカメラクライアントからの接続要求を調停制御するカ

メラ連携制御サーバであって、
複数のカメラクライアントの各々について、そのカメラクライアントへの通信路パスについての情報と、そのカメラクライアントが使用しているカメラについての情報とを管理するクライアント管理モジュールと、
前記複数のカメラサーバの各々について、そのカメラサーバへの通信路パスについての情報と、そのカメラサーバが使用しているカメラについての情報とを管理するカメラサーバ管理モジュールと、
前記複数のカメラの各々について、そのカメラを制御しているカメラサーバについての情報と、そのカメラに対する操作権を有しているカメラクライアントについての情報と、そのカメラの状態についての情報とを管理するカメラ管理モジュールと、
前記複数のカメラの個々のカメラについて、そのカメラと他のカメラとの連係動作を定義する連係動作定義情報を有する連携制御モジュールであって、任意のカメラクライアントからの任意のカメラへの接続要求を前記クライアント管理モジュールを介して認識し、前記連係動作定義情報に基づいて、前記接続要求に付随する連係動作に関与する他のカメラに対して、前記カメラサーバ管理モジュールとカメラ管理モジュールとを介して接続要求を発する連携制御モジュールとを具備するカメラ連携制御サーバ。

【請求項 3 8】 前記の各モジュールは初期化手順を有し、前記カメラクライアント管理モジュールの初期化手順はネットワークを介してカメラクライアントを管理するテーブルを初期化し、前記カメラサーバ管理モジュールの初期化手順はネットワークを介してカメラサーバを管理するテーブルを初期化することを特徴とする請求項 3 7 に記載のカメラ連携制御サーバ。

【請求項 3 9】 前記カメラ管理モジュールは、所定のタイミングまたは各カメラに対する操作がなされた時点で、各カメラについての状態を更新することを特徴とする請求項 3 7 に記載のカメラ連携制御サーバ。

【請求項 4 0】 前記連携制御モジュールは、カメラ操作についての操作サブモジュールと、操作権調停のための調停サブモジュールとを具備することを特徴とする請求項 3 7 に記載のカメラ連携制御サーバ。

【請求項 4 1】 前記ネットワークに 1 つのノードとして接続されたことを特徴とする請求項 3 7 に記載のカメラ連携制御サーバ。

【請求項 4 2】 1 つのカメラサーバは複数のカメラを制御可能であり、各カメラはローカル識別子とグローバル識別子を有することを特徴とする請求項 3 7 に記載のカメラ連携制御サーバ。

【請求項 4 3】 データベースを有したカメラ内に搭載されたことを特徴とする請求項 3 7 に記載のカメラ連携制御サーバ。

【請求項 4 4】 ローカルカメラに関わる制御モジュールとリモートのカメラに関わる制御モジュールとを更に具備することを特徴とする請求項 4 3 に記載のカメラ連携制御サーバ。

【請求項 4 5】 前記カメラ管理モジュールは、所定のタイミングまたは各カメラに対する操作がなされた時点で、各カメラについての状態を更新することを特徴とする請求項 3 7 に記載のカメラ連携制御サーバ。

【請求項 4 6】 通信モジュールを更に有し、任意のカメラクライアントからの操作要求を受けたクライアント管理モジュールは、カメラ管理モジュールの管理する情報とカメラサーバ管理モジュールの管理する情報とに基づいて、前記操作要求を遠隔のカメラサーバに前記通信モジュールを介して送信することを特徴とする請求項 3 7 に記載のカメラ連携制御サーバ。

【請求項 4 7】 通信モジュールを更に有し、任意のカメラサーバからの操作通知を受けたカメラサーバ管理モジュールは、この操作通知を前記クライアント管理モジュールとカメラ管理モジュールと連携制御モジュールとに送り、前記クライアント管理モジュールは、この操作通知を、前記通信モジュールを介して該当するカメラクライアントに送ることを特徴とする請求項 3 7 に記載のカメラ連携制御サーバ。

【請求項 4 8】 前記調停サブモジュールは、カメラ管理モジュールの情報に基づいて、世間取得を前記カメラサーバ管理モジュールに指示し、前記カメラサーバ管理モジュールは制御権取得の指示を前記通信モジュールを介して目的のカメラサーバに送ることを特徴とする請求項 4 0 に記載のカメラ連携制御サーバ。

【請求項 4 9】 前記各々のモジュールは、共通のメモリに、夫々の情報を記憶することを特徴とする請求項 3 7 に記載のカメラ連携制御サーバ。

【請求項 5 0】 前記連携制御モジュールは、連係動作の開始条件を定義する情報を記憶することを特徴とする請求項 3 7 に記載のカメラ連携制御サーバ。

【請求項 5 1】 請求項 5, 1 0, 2 0 乃至 2 6 のいずれかに記載のユーザインタフェース装置を搭載したパーソナルコンピュータ。

【請求項 5 2】 コンピュータ可読のプログラムを記憶するプログラム記憶媒体であって、請求項 5, 1 0, 2 0 乃至 2 6 のいずれかに記載のユーザインタフェース装置を制御するためのプログラムを記憶するプログラム記憶媒体。

【請求項 5 3】 コンピュータ可読のプログラムを記憶するプログラム記憶媒体であって、請求項 3 7 乃至 5 0 のいずれかに記載のカメラ連携制御サーバを制御するためのプログラムを記憶するプログラム記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【発明の属する技術分野】この発明は、例えばインターネットやイントラネットなどのコンピュータネットワークを介した映像の配信のための、カメラ制御システム、カメラ制御方法、カメラ制御サーバ、カメラ装置、ユーザインタフェース装置などに関するものである。特に、映像配信サービスにおいて遠隔地に設定されているビデオカメラの操作の改良に関するものである。

【従来の技術】近年、インターネットやイントラネット等のコンピュータネットワークの普及に伴い、遠隔地に設置されたプリンタやスキャナ等の周辺機器をコンピュータ・ネットワークを介して操作することを可能にする「遠隔機器サービス・システム」の製品化が盛んになってきている。このような製品の1つに「遠隔カメラシステム」がある。遠隔カメラシステムは、遠隔地に設置されたビデオカメラの映像をコンピュータ・ネットワークを介して世界のどこからでも鑑賞できるようにするシステムである。このような遠隔カメラシステムでは、単にカメラの映像を見ることができるだけでなく、カメラの向きやズーム倍率を遠隔地から操作することができることを大きな特徴としている。図1は、従来の遠隔カメラシステム概念の説明するための図である。図から分かるように、システムは以下の4つの構成要素から成り立っている。

- ・映像を撮影するビデオカメラ（201、202、203）、
- ・ビデオカメラ（201-203）を遠隔地から操作することを可能にするカメラ制御モジュール（204）、
- ・利用者がカメラ映像を鑑賞したりカメラを操作するためのユーザインタフェースを提供するカメラ・クライアント（205、206、207）、
- ・カメラ・クライアント（205-207）とカメラ制御モジュール（204）の間をつなぐコンピュータ・ネットワーク（208）。

遠隔カメラシステムの主な機能はカメラ制御モジュール204によって提供される。図1ではカメラ制御モジュール204をどのようなハードウェアによっても実現することはできるが、通常は一般的なパーソナルコンピュータ（以下、PCと呼ぶ）上のソフトウェアとしてカメラ制御モジュールを実装する。この場合、ビデオカメラはRS232Cなどの手段でPCに接続される。また、カメラ制御モジュール204をビデオカメラと一体化してしまうような従来例も存在する。いずれの従来例の方式においても、カメラ制御モジュール（204）は、カメラ・クライアントから送信されてくる「カメラ操作要求」を解釈／実行するためのカメラコマンド解釈実行手段と、複数のカメラ・クライアント（205、206、207）が同じカメラの操作を同時に要求したときに、どのクライアントにカメラの操作権を提供するかを決定するためのカメラ操作権調停手段を必要とする。

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の

遠隔カメラシステムは1つのカメラ制御モジュールが1つのカメラを操作するのが通常である。1つのカメラ制御モジュールが複数のカメラを管理下におくような従来システムも存在するが、実際に操作できるのはそのうちの1台だけで、他のカメラを同時に操作することはできない。カメラ制御モジュールを複数用意することで、見かけ上は複数のカメラ操作を可能にすることは可能である。しかし、この場合も各カメラは専用のモジュールにより独立に操作されるだけであり、複数のカメラが協調しながらあるいは連係しながらの処理、例えば互いに死角を補いながら連係して動作するような処理を行わせることは困難である。本発明は、複数のカメラもしくはカメラサーバに連係あるいは協調動作を行わせしめるカメラ制御システム、カメラ制御方法、カメラ制御サーバ、カメラ装置、ユーザインタフェース装置を提案することを目的とする。また本発明は、複数のカメラクライアントから、複数カメラサーバに連係あるいは協調動作を行わせしめる連携制御サーバを提案することを目的とする。

【課題を解決するための手段】上記課題を達成するための請求項1に係る、複数のカメラをネットワークを介して操作するカメラ制御システムは、連係動作すべきカメラとして複数のカメラを指定するカメラ指定手段と、指定されたカメラの各々について連係動作の動作内容を指定する動作指定手段と、連係動作すべきとして指定された複数のカメラのうちの少なくとも1つの第1のカメラの起動を指示する起動手段と、前記起動指示の出力にตอบสนองして、前記第1のカメラに連係されるべきとして指定された他のカメラに、前記動作指定手段によって指定された動作内容を実行させる連係動作実行手段とを具備することを特徴とする。同課題を達成するための請求項2に係る、複数のカメラをネットワークを介して操作するカメラ制御方法は、連係動作すべき複数のカメラと、その複数のカメラの個々に行わせるべき連係動作とを指定する工程と、連係動作すべきとして指定された複数のカメラのうちの少なくとも1つの第1のカメラの起動を検出する工程と、前記第1のカメラの起動の検出にตอบสนองして、前記第1のカメラに連係されるべきとして指定された他のカメラに、指定された動作内容を実行させる工程とを具備することを特徴とする。同課題を達成するための請求項3に係る、ネットワークを介して接続された複数のカメラを制御するカメラ制御サーバは、前記複数のカメラの個々の状態に関する情報を収集する収集手段と、任意のクライアント装置により連係動作すべきとして指定されたカメラの識別子を記憶する記憶手段と、任意のクライアント装置からのカメラ接続要求に基づいて、その接続要求が連係動作すべきカメラとして識別子が前記記憶手段に記憶されているカメラを含むか否かを判別する手段と、前記判別手段により、前記カメラ接続要求が連係動作すべきカメラの1つに接続することを要

求すると判断されたときに、前記１つのカメラの他に他の連係カメラにも接続要求をネットワークを介して送る連係接続要求手段とを具備することを特徴とする。同課題を達成するための請求項４に係る、ネットワークに接続され、このネットワークを介して複数のクライアント装置からの接続要求を受け付けるカメラ装置は、このカメラ装置及びまたは前記ネットワークを介して接続された他のカメラ装置の夫々の撮像手段の個々の状態に関する情報を収集する収集手段と、任意のクライアントにより連係動作すべきとして指定された撮像手段の識別子を記憶する記憶手段と、任意のクライアントからのカメラ接続要求に基づいて、その接続要求が連係動作すべきものとして識別子が前記記憶手段に記憶されている撮像手段を含むか否かを判別する手段と、前記判別手段により、前記カメラ接続要求が連係動作すべき撮像手段の１つに接続することを要求すると判断されたときに、前記１つの撮像手段の他に他の連係撮像手段にも接続要求をネットワークを介して送る連係接続要求手段とを具備することを特徴とする。同課題を達成するための請求項５に係る、複数のカメラを制御するためのユーザインタフェース装置は、前記複数のカメラの撮像方向もしくは撮像位置を示す情報を表示するディスプレイと、上記表示情報の指定をユーザに許し、指定された情報から連係動作すべき複数のカメラを特定する手段とを具備するユーザインタフェース装置。本発明の好適な一態様である請求項６乃至１０に拠れば、連係すべきとして指定されたカメラが既に使用されているか否かを判断し、連係すべきとして指定されたカメラが既に使用されている場合における対処動作を定義する情報を記憶し、前記対処動作を起動することを特徴とする。本発明の好適な一態様である請求項１１乃至１５に拠れば、前記対処動作は、既に使用されている前記カメラに対する接続権を強制的に取得する動作を含む。本発明の好適な一態様である請求項１６乃至２０に拠れば、前記対処動作は、既に使用されている前記カメラを代替するカメラに切り替える動作を含む。本発明はユーザインタフェースに好適である。本発明の好適な一態様である請求項２１に拠れば、連係動作を複数通り定義するダイアログを前記ディスプレイ上に有する。本発明はユーザインタフェースに好適である。本発明の好適な一態様である請求項２２に拠れば、連係動作毎に連係対象のカメラを定義するダイアログを前記ディスプレイ上に有する。本発明はユーザインタフェースに好適である。本発明の好適な一態様である請求項２３に拠れば、カメラ毎に複数の連係動作を定義するダイアログを前記ディスプレイ上に有する。本発明はユーザインタフェースに好適である。本発明の好適な一態様である請求項２４に拠れば、代替するカメラを定義するダイアログを前記ディスプレイ上に有する。本発明はユーザインタフェースに好適である。本発明の好適な一態様である請求項２５に拠れば、カメラ毎に複数の連係

動作を定義し、定義された個々の連係動作毎に連係対象のカメラを定義するダイアログを前記ディスプレイ上に有する。本発明のユーザインタフェースは各種設定を定義するのみならず、操作性を優れたものとするために、設定の確認の便をユーザに提供する。そこで、本発明の好適な一態様である請求項２６に拠れば、カメラ毎に定義された複数の連係動作に関する情報と、個々の連係動作毎に定義された連係対象のカメラに関する情報とを記憶し、前記ディスプレイ上に、接続可能なカメラを表示すると共に、これらのカメラのなかから任意のカメラをユーザに選択可能にする第１のウインドと、選択されたカメラの定義された連係動作を表示すると共に、これら連係動作の中から１つの連係動作をユーザに選択可能にする第２のウインドと、選択された連係動作に関わるカメラを表示する第３のウインドとを具備する。連係動作の起動を自動化することも可能である。そこで、本発明の好適な一態様である例えば請求項２７のカメラ制御システムに拠れば、前記起動手段は、連係すべきとして指定されたカメラが前もって定義された所定の状態に略一致したときに、他のカメラに対する連係動作を起動することを特徴とする。また、請求項２８のカメラ制御方法によれば、前記起動検出工程は、連係すべきとして指定されたカメラが前もって定義された所定の状態に略一致したことを検出する。また、請求項２９のカメラ制御サーバによれば、前記連係接続要求手段は、連係すべきとして指定されたカメラが前もって定義された所定の状態に略一致したときに、他のカメラに対する連係動作のための接続要求を送ることを特徴とする。また、請求項３０のカメラ装置によれば、前記連係接続要求手段は、連係すべきとして指定されたカメラが前もって定義された所定の状態に略一致したときに、他のカメラに対する連係動作のための接続要求を送る。また、請求項３１のユーザインタフェース装置によれば、連係動作の開始のための条件を定義するダイアログを前記ディスプレイ上に表示することを特徴とする請求項５に記載のユーザインタフェース装置。本発明の好適な一態様である請求項３２乃至３６に拠れば、前記複数のカメラはネットワークを介してクライアントから遠隔地に散在する。本発明は、複数のカメラクライアントと複数のカメラとがネットワークを介して接続されているときに効果的である。そこで、請求項３７の、ネットワークに接続された複数のカメラサーバに対して、このネットワークに接続された複数のカメラクライアントからの接続要求を調停制御するカメラ連携制御サーバは、複数のカメラクライアントの各々について、そのカメラクライアントへの通信路パスについての情報と、そのカメラクライアントが使用しているカメラについての情報とを管理するクライアント管理モジュールと、前記複数のカメラサーバの各々について、そのカメラサーバへの通信路パスについての情報と、そのカメラサーバが使用しているカメラにつ

いての情報とを管理するカメラサーバ管理モジュールと、前記複数のカメラの各々について、そのカメラを制御しているカメラサーバについての情報と、そのカメラに対する操作権を有しているカメラクライアントについての情報と、そのカメラの状態についての情報とを管理するカメラ管理モジュールと、前記複数のカメラの個々のカメラについて、そのカメラと他のカメラとの連係動作を定義する連係動作定義情報を有する連携制御モジュールであって、任意のカメラクライアントからの任意のカメラへの接続要求を前記クライアント管理モジュールを介して認識し、前記連係動作定義情報に基づいて、前記接続要求に付随する連係動作に関与する他のカメラに対して、前記カメラサーバ管理モジュールとカメラ管理モジュールとを介して接続要求を発する連携制御モジュールとを具備する。ネットワークに複数のカメラ等が接続されている場合には、これらのカメラ等に関する情報の収集が重要となる。そこで、本発明の好適な一態様である請求項38に拠れば、前記の各モジュールは初期化手順を有し、前記カメラクライアント管理モジュールの初期化手順はネットワークを介してカメラクライアントを管理するテーブルを初期化し、前記カメラサーバ管理モジュールの初期化手順はネットワークを介してカメラサーバを管理するテーブルを初期化することを特徴とする。ネットワークに複数のカメラ等が接続されている場合には、これらのカメラ等に関する情報の収集が重要となる。そこで、本発明の好適な一態様である請求項39に拠れば、前記カメラ管理モジュールは、所定のタイミングまたは各カメラに対する操作がなされた時点で、各カメラについての状態を更新することを特徴とする。連係動作は複数のカメラを巻き込むために、制御権の調停が必須となる。そこで、本発明の好適な一態様である請求項40に拠れば、前記連携制御モジュールは、カメラ操作についての操作サブモジュールと、操作権調停のための調停サブモジュールとを具備することを特徴とする。汎用性や拡張性を考慮すると、本発明の好適な一態様である請求項42のように、カメラ連携制御サーバは前記ネットワークに1つのノードとして接続されていることが好ましい。カメラ連携制御サーバが1つのノードであって、1つのカメラサーバが複数のカメラを制御可能である場合には、本発明の好適な一態様である請求項43のように、各カメラはローカル識別子とグローバル識別子を有することが好ましい。小規模性を考慮すれば、本発明の好適な一態様である請求項44のように、データベースを有したカメラ内に搭載されたことを特徴とすることが好ましい。本発明の好適な一態様である請求項45に拠れば、ローカルカメラに関わる制御モジュールとリモートのカメラに関わる制御モジュールとを更に具備する。カメラ等については最新の状態を把握する必要がある。本発明の好適な一態様である請求項46に拠れば、前記カメラ管理モジュールは、所定のタイミン

グまたは各カメラに対する操作がなされた時点で、各カメラについての状態を更新する。本発明の好適な一態様である請求項47に拠れば、通信モジュールを更に有し、任意のカメラクライアントからの操作要求を受けたクライアント管理モジュールは、カメラ管理モジュールの管理する情報とカメラサーバ管理モジュールの管理する情報とに基づいて、前記操作要求を遠隔のカメラサーバに前記通信モジュールを介して送信することを特徴とする。本発明の好適な一態様である請求項48に拠れば、通信モジュールを更に有し、任意のカメラサーバからの操作通知を受けたカメラサーバ管理モジュールは、この操作通知を前記クライアント管理モジュールとカメラ管理モジュールと連携制御モジュールとに送り、前記クライアント管理モジュールは、この操作通知を、前記通信モジュールを介して該当するカメラクライアントに送ることを特徴とする。本発明の好適な一態様である請求項49に拠れば、前記調停サブモジュールは、カメラ管理モジュールの情報に基づいて、世間取得を前記カメラサーバ管理モジュールに指示し、前記カメラサーバ管理モジュールは制御権取得の指示を前記通信モジュールを介して目的のカメラサーバに送ることを特徴とする。情報を共有するためには、請求項50のように、前記各々のモジュールは、共通のメモリに、夫々の情報を記憶することが好ましい。本発明の好適な一態様である請求項51に拠れば、前記連携制御モジュールは、連係動作の開始条件を定義する情報を記憶することを特徴とする。

【発明の実施の形態】以下、添付図面を参照しながら本発明の好適な実施形態を説明する。

（構成）…第1実施形態

本実施形態は、図1で示した従来の遠隔カメラシステムを改良し、カメラ制御モジュールの他に「カメラ連係制御サーバ」というソフトウェアを導入するものである。図2は本実施形態の遠隔カメラシステムのシステム構成の概要を表す図である。同図において、実施形態の遠隔カメラシステムは、夫々がカメラ制御モジュール410a、410b、410cを有する複数のカメラサーバ400a、400b、400cと、複数のカメラ・クライアント600a、600bと、それが接続されたコンピュータネットワーク301、302と、ネットワーク301とネットワーク302との間に設けられたカメラ連係制御サーバ500とを有する。カメラ・クライアントは、遠隔のカメラをネットワークを介して利用しようとするユーザであり、実際は、そのユーザは所定のクライアントアプリケーションプログラムを稼働することのできる、例えば、パソコンシステム、ワークステーションシステム、メインフレームコンピュータシステムである。また、カメラ制御モジュール410a、410b、410cの夫々は、単体として、個々のカメラサーバにインストールされている。カメラ連係制御サーバ500

は、カメラ・クライアントとカメラサーバカメラ制御モジュールとの間に設置された適当なPC等で起動され、コンピュータ・ネットワーク301, 302を介して、夫々のカメラ・クライアントとカメラサーバと通信を行う。コンピュータネットワーク302上のカメラクライアントは制御サーバ500を介して複数のカメラを利用することができるようにするために、個々のカメラクライアントのシステムは図3のようなユーザインタフェースを提供することが好ましい。図3のユーザインタフェースでは、映像ウィンドウ601上に複数のカメラからの映像602～613を夫々表示するウィンドを有する。カメラクライアントのユーザは、所望の映像ウィンドの上をマウス等で選択することにより、目的のシーンを、即ち目的のカメラを選択する。即ち、ユーザは、連係して制御されるべきカメラを、夫々のカメラが現在撮像している映像に基づいて指定することが許される。選択したカメラの撮像方向は、コントローラアイコン614で指定する。また、撮像方向を指定するときは、ウィンド601の下方に表示されるカメラコントローラ614上の矢印の部分のマウス等で選択する。カメラ操作要求（連係されるべきカメラの指定、撮像方向の指定）がカメラ連係制御サーバ500を経由して、指定されたカメラサーバのカメラ制御モジュールに送信され、カメラの向きが変更される。図3で示したカメラコントローラアイコン614は、カメラの撮像方向の変更のみを指定できるものであるが、実際には、カメラに対して他の操作（例えばズーム倍率の指定）等が必要な場合は、対応した適当なボタン等のユーザインタフェースを追加すればよい。本実施形態でのカメラ連係制御サーバ500によるカメラの連係処理の結果を利用者から見ると、あるカメラ（例えば映像603を撮影するカメラ）を操作したとき、そのカメラに連係するように指定されたカメラにも、所定のカメラ操作が人手を介さずに制御サーバ500により行われ、例えば映像605を撮影するカメラの撮影方向が変化されるといった動きとなってあらわれる。

〈カメラ連係制御サーバの構成〉…第1実施形態

図4を用いて、図2に示した制御サーバ500、カメラサーバ400、カメラクライアント600の構成について説明する。尚、同図では、図示の便宜上、夫々一台のカメラクライアント600とカメラサーバ400とがネットワーク700に接続されていることとする。カメラ連係制御サーバ500はCPU508、主メモリ509、ハードディスク510から構成されており、各ソフトウェアはハードディスク510から主メモリ509にロードされ、CPU508で実行される。カメラサーバ400及びカメラクライアント600も同じようにCPU、主メモリ、ハードディスクなどを有する。尚、カメラサーバ400には映像を撮影するためのビデオカメラ420が設置される。前述したように、カメラクライアント6

00には、利用者がカメラ・クライアント600を操作するためのディスプレイおよびマウス等の入出力デバイスが設置され、カメラ制御モジュール410にカメラ操作要求を送信する機能を有し、この要求がカメラサーバ400に送信されて、カメラクライアントのユーザはビデオカメラ420を操作することができる。カメラサーバのカメラ制御モジュール410にはカメラ420を制御するためのカメラ操作部412と、カメラ420の操作権を調整するための操作権制御部413が含まれている。カメラ操作部412はカメラ・クライアント等からのカメラ操作要求をカメラに内蔵されているモータの駆動信号に変換する機構によって実現される。操作権制御部413は、カメラ操作を要求した複数のカメラ・クライアントの1つにカメラに対する操作権を与えるものである。操作権制御部413を実現するには、たとえば、最初にカメラ操作を要求したクライアントに操作権を与え、一定時間（例えば30秒程度）経過したところで、次に操作を要求したクライアントに操作権を与えといった処理を実装する。操作権を与えられたクライアントから送信されてくるカメラ操作要求のみがカメラ制御部412に渡されるようにすればよい。また、カメラ制御モジュール410は、カメラの状態（向き等）や制御権の取得状況をカメラ・クライアント600やカメラ連係制御サーバ500に通知するカメラ情報通知部414を有する。カメラ制御モジュール410ならびにカメラ・クライアント600は、カメラ連係制御サーバ500と同様に、送受信モジュールを有する。これらの送受信モジュールは、カメラサーバのカメラ制御モジュール410と、カメラクライアントのクライアント制御モジュール601と、カメラ連係制御サーバ500のアプリケーションプログラム507間の通信手段を提供するもので、ソケット等の一般的なプロセス間通信機構を用いている。カメラサーバのカメラ情報通知部414も、送受信モジュールを利用して適当なタイミングで他のソフトにカメラ状態情報を送信することで実現される。カメラ連係制御サーバアプリケーションプログラム507を構成するソフトウェア・モジュールを説明する。ここで「ソフトウェア・モジュール」とはソフトウェアの内部的な機能単位のことである。ソフトウェア・モジュールは、通常は、関数の集まりやオブジェクト指向におけるクラスやオブジェクトなどの形で実装される。カメラ制御モジュール410も実装次第ではソフトウェアモジュールとして実現することが可能である。そこで以降は特に断らないかぎり「モジュール」と記述したときは「ソフトウェア・モジュール」のことを意味することにする。カメラ連係制御サーバアプリケーションプログラム507は、図4に示されているように、送受信モジュール515
CS管理モジュール516
CC管理モジュール517

カメラ状態管理モジュール518
カメラ連係制御モジュール519
カメラ操作サブモジュール520
操作権制御サブモジュール521

〈送受信モジュール515〉…第1実施形態

以下の説明では、この送受信モジュール515は、例示として、ソケットを実装したものとして説明するものとし、機能として、カメラ制御モジュール410やクライアント制御モジュール601から送信されてくる要求やリプライを受信するモジュールである。受信したメッセージは内部的なメッセージ形式に変換して他のモジュールに転送する。通常、この内部的なやりとりのためのメッセージ形式はC++等のオブジェクト指向言語のメッセージとして実装することができる。また、オブジェクト指向ではない言語を利用するときも、一般的な関数呼び出しとして実装することが可能である。また、送受信モジュール515は、逆に要求やリプライを他のソフトウェアに送信する機能も提供する。他のモジュールから送信されてきた内部メッセージをプロセス間通信機構であつかえるメッセージ形式に変換する。

〈CS管理モジュール516〉…第1実施形態

CS(camera server)管理モジュール516は、カメラ制御モジュールに関する情報(CS情報と呼ぶ)を管理するモジュールである。カメラサーバ(CS)情報は、図5に示された「CS-ID」、「ホスト名」、「ポート番号」、「ソケット番号」、「カメラID」などの項目から構成されている。「CS-ID」は、各カメラ制御モジュールを識別するために予め付けられた一意なIDである。本実施形態では1以上の整数として実装される。CS-IDは、アプリケーションプログラム507が、CS情報を検索するときのキーとして使用することができる。「ホスト名」は、カメラ制御モジュールが稼働しているコンピュータの「名前」である。また、「ポート番号」は、カメラ制御モジュール410が提供するプロセス間通信用のポートに付された番号である。「ホスト名」と「ポート番号」とを指定することで、アプリケーションプログラム507は、カメラ制御モジュール410と通信を行うことが可能となる。「ソケット番号」は、「ホスト名」と「ポート番号」によってカメラ制御モジュール410との間に形成された通信路、即ち「ソケット」を表す番号である。アプリケーションプログラム507は、「ソケット番号」を送受信モジュール515に渡すことで、メッセージの送信先を、即ち、カメラサーバを指定することができる。「カメラID」はカメラ制御モジュール410の管理下におかれているカメラに割り当てられた一意な識別子IDである。この「カメラID」も1以上の整数として実装される。カメラ制御モジュールは複数のカメラを管理下におくこともあり得る。その場合は、「カメラID」のリストがCS情報に追加される。このとき「カメラID」の並び順がカメラ制御モジュール側でのカメラの識別子

(特に「ローカルカメラID」と呼ぶ)と対応している。カメラIDのことを、「ローカル・カメラID」を特に区別する場合には、「グローバル・カメラID」とも呼ぶ。

「カメラID」のリストの最初のものがカメラ制御モジュール側ではローカル「カメラID」1番として扱われる。例えば、図4では3台のカメラがカメラ制御モジュール410の管理下にある。仮に最前列のカメラから順にその「ローカル・カメラID」を、「1」、「2」、「3」とする。これらのカメラのグローバル・「カメラID」を102, 501, 405とすると、CS情報内の「カメラID」項目には102, 501, 405の順で並べられる。CS管理モジュール516はCS情報を図5の如く一般的なテーブルの形式で管理する。このテーブルのことを「CS管理テーブル」と呼ぶ。このテーブルの実装においてはハードディスクやデータベースシステムを用いてデータを永続化することが出来る。また、データを永続化しないならばメモリ上でテーブルを作成してもよい。ただし、その場合は、連係制御サーバが終了してしまうとCS管理モジュール内の情報が失われてしまう。このため、次の起動時に起動オプションや初期化ファイルを用いてCS情報を与える必要がある。

〈CC管理モジュール517〉…第1実施形態

CC(camera client)管理モジュール517では、カメラ・クライアントの情報CC情報を管理する。CC情報は、図6のように、「CC-ID」、「ソケット番号」、「カメラID」などの項目から成り立っている。「CC-ID」は、CC管理モジュール517によって個々のカメラ・クライアントに割り当てられる一意な識別子である。本実施形態では1以上の整数として実装される。「CC-ID」はカメラ・クライアントからカメラ連係制御サーバアプリケーションプログラム507へ接続要求が送られてきた時に、CC管理モジュール517によって割り当てられる。「CC-ID」は、「CS-ID」と同様に、CC情報取得のキーとして使用することができる。図6の「ソケット番号」は、「CC-ID」によって識別されるカメラ・クライアントとの通信のために送受信モジュール515に渡すソケットの番号である。また、「カメラID」は、そのクライアントが現在使用中のカメラの「カメラID」である。CC管理モジュールの実装もCS管理モジュールをまったく同じくテーブル(CC管理テーブル)で実施することができる。ただし、CC管理モジュール517では、CC情報を予め用意する必要はないので、CS管理モジュールのような初期化処理は不要である。

〈カメラ状態管理モジュール518〉…第1実施形態
アプリケーションプログラム507のカメラ状態管理モジュール118は、個々のカメラに関する情報、即ち、カメラ状態情報を管理するモジュールである。ここで管理されるカメラ状態情報を図7に示す。尚、図7では、カメラIDがnであるカメラの情報を主に示す。カメラ状態管理テーブルは、複数のカメラの関する状態を管理す

るテーブルであり、特定のカメラの状態に関する情報を検索するには、「カメラID」をキーとして検索を行う。連係制御サーバ500は、最新のカメラ状態情報を、そのカメラnを管理するカメラサーバのカメラ制御モジュールに問い合わせを行うことで取得する。一方、カメラ制御モジュールによってカメラの状態（撮像方向の向きや操作権）が変更されたときには、カメラ制御モジュール内のカメラ情報通知部414が連係制御サーバ500に通知する。この通知に基づき、随時カメラ状態情報を更新することができる。カメラ状態管理モジュールそのものはCS管理モジュールと同様なテーブル（図7）として実装することが可能である。

〈連係制御モジュール519〉…第1実施形態

カメラ連係制御サーバ500の連係制御モジュール519は、複数のカメラ間の連係動作を制御するモジュールである。どのようにして連係を制御するかを記述したカメラ連係情報テーブル（図8）を管理し、その内容にもとづいて連係処理を実施する。連係制御モジュールは、図4に示すように、内部的に2つのサブモジュール（カメラ操作サブモジュール520と操作権制御サブモジュール521）とから構成されている。カメラ操作サブモジュール520は、カメラ連係情報を解釈・実行し、カメラの操作をカメラ制御モジュール410に指示するモジュールである。操作権制御サブモジュール521は、連係の対象となるカメラの操作権の取得処理を実行するモジュールである。本実施形態では、複数のカメラ・クライアントが1つのカメラに対してカメラ操作を要求することができる。このため、連係処理を実行する時に、連係させたいカメラが別のクライアントによって既に使用されており、操作権を取得できない場合が想定される。操作権制御サブモジュール521は上記の如く操作権の衝突が発生したときに、カメラ連係情報テーブル内の記述に基づいて衝突解消処理を実行する。本実施形態で準備されている衝突調停処理の態様は以下のものである。即ち、既に使用されているカメラpに対する要求が発生したときに、

- 操作権が解放されるまで待つ
- カメラpに対する操作権を強制的に取得する
- 替りのカメラ（例えばカメラq）の操作権を取得する
- カメラpに対する操作を断念する

連係制御モジュール519が使用するカメラ連係情報管理テーブル（図8）は、例えば後述の図9に示すところの、連係制御モジュール519が提供するユーザインタフェースを用いて作成することができる。本実施形態のウィンドウ501（図9）上で設定できる項目は、以下の通りである。

- カメラリスト532
- アクションリスト533
- アクション名534
- 開始条件535

- 連係対象カメラ536
- 衝突時処理537
- 操作内容538
- 代理カメラフラグ539

即ち、図9のウィンドを介して入力された各項目は、図8のカメラ連係情報管理テーブルの対応記憶領域に格納される。カメラ状態管理モジュール518により管理されている全てのカメラの「カメラID」は、図8のカメラ連係情報管理テーブルの「カメラリスト」記憶領域に記憶される。そこで、図9の表示領域「カメラリスト」532には、カメラ連係情報管理テーブルの「カメラリスト」内の「カメラID」がリスト表示される。図9の例では、「カメラI」と「カメラII」と「カメラIII」である。表示領域「アクションリスト」533には、領域532に表示されているカメラリストの中でユーザが選択したカメラ（図9では「カメラI」）に対して設定されている「連係動作」のリストが表示される。各カメラに設定されている「連係動作」、即ちアクションは、カメラ連係情報管理テーブルの「アクションリスト」に格納されている。カメラ連係情報管理テーブルの「アクションリスト」は、連係動作を新たに設定したときに生成される。即ち、「連係動作」、即ちアクションを新たに設定する場合は、まず「カメラリスト」表示領域532で目的の「カメラID」を選択し、この目的のカメラに設定すべき「アクション名」と「開始条件」とを領域534と535において設定する。ここで、「アクション名」は、ユーザがこの連係情報に任意に付した名前である。図9の例では、「映像切替」という名前が付された。

「アクション名」はアクションリスト533に表示される名前でもある。アクション名の値には任意の文字列を指定することが可能である。「開始条件」を入力する領域535は、この連係処理が開始されるべき条件を設定する。本実施形態ではカメラリストで選択したカメラのパン正面を0度とした左右方向に亘るPan角度、チルト正面を0度とした上下方向でのTilt角、そしてズーム倍率Zoomを指定する。指定された値は、カメラ連係情報管理テーブル内で、当該「カメラID」の当該「アクション」の夫々の領域に格納される。図8の例では、カメラ＝「カメラI」に設定されたアクション名「映像切替」に設定された「開始条件」は、

Pan = pp₁ 度

Tilt = tt₁ 度

Zoom = zz₁ 度

である。カメラIの実際の撮像方向の向きやズーム倍率が、上記カメラ連係情報管理テーブルの「開始条件」に記憶されている値と一致すると、連係処理が実行される。図9において、「連係対象カメラ」の入力表示領域536は、連係処理の対象となるカメラを選択するものである。領域536で指定された連係カメラの識別子は、カメラ連係情報管理テーブルの該当領域に記憶され

る。尚、「連係対象カメラ」として複数のカメラを選択することが可能である。チェックボックス539は、カメラに対する使用要求が衝突したときにおいて代理カメラを用いるべきか否かを指定する。この代理カメラは衝突時処理として「別のカメラの操作権を取得」が選択されているときに用いられる。即ち、衝突時処理の「別のカメラの操作権を取得」が選択されて、この代理カメラのフラグがONにされると、領域536に表示されているカメラが、衝突時処理における代理カメラとして使用される。「操作内容」入力領域538は、連係処理後の連係対象カメラの向きとズーム倍率を設定する領域である。また、「衝突時処理」入力領域537は操作権衝突時の対処方法を指定する。尚、「衝突時処理」として「別のカメラの操作権取得」を選択したときは、操作権取得に失敗した時に使用される代理のカメラの「カメラID」も選択しなければならない。図9のユーザインタフェースで作成されるカメラ連係情報は以下の項目から成るテキストデータとして主メモリや2次記憶装置上に図8のようにおかれる。ただし//で始まる行は注釈である。

//開始条件

Action-Name=<アクション名>

Camera-Id=<開始条件を定義するカメラのID>

Pan=<開始条件の左右角>

Tilt=<開始条件の上下角>

Zoom=<開始条件のズーム倍率>

//連係処理の設定

Target=<連係の対象となるカメラのID>

Type=<カメラのタイプ>

Policy=<衝突時処理の選択された項目の番号>

Alternative=<代理カメラのID>

nPan=<操作内容の左右角>

nTilt=<操作内容の上下角>

nZoom=<操作内容のズーム倍率>

ここで、Typeの値は、Targetに指定したカメラが通常の対象カメラなら文字列“target”が設定される。カメラが代理カメラとして指定されたのならば、Typeの値は“alternative”になる。また、Policyの値は図9における衝突解消処理の選択項目を上から数えた番号である。従って1から4までの整数になる。Alternativeの値である代理カメラはPolicyの値が“4”の時のみ参照される。Policyの値“4”は「別のカメラの操作権を取得する」を選択した時に設定される。本実施形態では、カメラのパン、チルト、ズームのみ設定可能であるとしてユーザインタフェースが設計されているが、カメラの機種によってはそれ以外にも制御可能な設定項目が用意されることが考えられる。本実施形態の連係情報はテキストとして管理されるので、図9のGUIユーザインタフェースを使用しなくても、テキストエディタ等を用いて直接項目を設定することが可能である。また、本実施形

態ではパン、チルト、ズームの値を直接数値で入力しなければならないが、これを実際にカメラ・クライアントに表示される映像を見ながら設定できるようにすることも可能である。この実現は、適当なカメラ・クライアントを使ってユーザにカメラを操作させ、設定するカメラの向きやズーム倍率が決定したら、その時点でのカメラ状態情報をカメラ状態管理モジュールから取得すればよい。

（動作概要）…第1実施形態

では、次に本実施形態の動作概要について説明する。本実施形態の動作フェーズには以下のものがある。

1. 連係制御サーバの起動
2. カメラ・クライアントの起動
3. カメラ・クライアントによるカメラ操作
- 3-1. カメラの操作
- 3-2. カメラ操作の通知
4. カメラの連係動作
- 4-1. カメラ操作権の制御
- 4-2. カメラ操作

各フェーズについて図10から図19を用いて説明する。以下の説明では、連係制御の対象となるカメラの電源がすべてONになっていると仮定する。また、各カメラを管理するカメラ制御モジュールも正常に動作しているものとする。

（連係制御サーバの起動）連係制御サーバの起動については図10と図15を用いて説明する。図10は動作の様子を表す概念図、図15は制御手順を示すフローチャートである。連係制御サーバアプリケーションプログラム507が起動されると、「CS管理モジュールの初期化」、「カメラ状態管理モジュールの初期化」、「連係制御モジュールの初期化」などの処理が実行される。CS管理モジュールの初期化は以下のようにする。カメラ連係制御サーバアプリケーションプログラム507が起動されると、CS管理モジュール517はCS管理情報をハードディスク510からロードしてCS管理情報のテーブル（図5）を作成する。すなわち、まずCS管理モジュール517はCS情報をハードディスク510から取り出す（図15のS1101）。通常、CS情報は複数保存されている。ハードディスク510上では、CS情報として、カメラ制御モジュール410の稼働しているホストの「名前」と、通信のための「ポート番号」のみが保存されている。CS管理モジュール517は、「ホスト名」と「ポート番号」以外のCS情報を作成するために、最初にCS情報にCS-IDを割り当てる（S1102）。つぎに、CS情報内の各カメラサーバについての「ホスト名」と「ポート番号」を送受信モジュール515に渡して、各カメラサーバの夫々のカメラ制御モジュール410とのコネクション作成を指示する（S1103）。コネクション作成指示を受け取った送受信モジュール515では、渡された各カメラサーバの「ホスト名」と「ポート番号」

とを利用して、各カメラサーバのカメラ制御モジュールとの通信のためのソケットを作成する（S1104）。作成されたソケットの番号（「ソケット番号」）は、CS管理モジュール517に、コネクション作成指示に対するリプライとして返送される（S1105）。CS管理モジュール517がこのソケット番号を受け取ると、そのソケット番号をCS管理情報に追加する（S1106）。ここまで処理が行われると、次に制御は「カメラ状態管理モジュールの初期化処理」に移行する。

〈カメラ状態管理モジュールの初期化〉…第1実施形態
カメラ状態管理モジュールの初期化は図7のテーブルを作成する。カメラ制御管理モジュールの初期化処理に制御が移ると、まずカメラ状態管理モジュール518は、上述の初期化の終了したCS管理モジュール517から、すべての「CS-ID」と「ソケット番号」を取得する（図15のS1107）。そして、取得した「ソケット番号」を送受信モジュール515に渡し、カメラ状態情報取得要求を全カメラ制御モジュールに対して送信するように指示する（S1108）。送受信モジュール517側では、指定された「ソケット番号」を使って各カメラ制御モジュール410に対してカメラ状態情報取得要求を送信する（S1109）。カメラ制御モジュール410では、連係制御サーバからのカメラ状態情報取得要求を受け取ると、そのカメラ制御モジュールの管理下にあるカメラのカメラ状態情報（カメラの機種、キャプションカメラの向き、ズーム倍率）を返送する。ここで、1つのカメラ制御モジュール410が複数のカメラを管理している場合も、そのカメラの台数分のカメラ状態情報を返送する。連係制御サーバの送受信モジュール515は、カメラ制御モジュール410から返送されてくるカメラ状態情報を受信すると（S1110）、受信したカメラ状態情報をさらにカメラ状態管理モジュール518に転送する（S1111）。カメラ状態管理モジュール518側では受信したカメラ状態情報に「カメラID」を割り当て（S1112）、カメラ状態管理テーブルに追加する（S1113）。ここで「カメラID」の割り当てのとき、カメラ制御モジュール410側での「カメラID」（「ローカルカメラID」）と、カメラ状態管理モジュール518側での「カメラID」（「グローバルカメラID」）の大小関係が保存されるように、「グローバルカメラID」の割り当てをおこなわなければならない。また、最初に取得した「CS-ID」の値をカメラ状態情報内の「CS-ID」項目の値に設定する（S1114）。以上のカメラ状態管理モジュール518の初期化が終了すると、再度、CS管理モジュールの初期化処理に制御が戻る。まず、CS管理モジュール517はカメラ状態管理モジュール518から全てのカメラ状態情報を取得し（S1115）、カメラ状態情報内の「カメラID」と「CS-ID」項目の値を基にして、CS情報側の「カメラID」項目の値を設定する（S1116）。

〈連係制御モジュールの初期化〉…第1実施形態

この処理は、連係制御情報をハードディスクからロードしその内容を主メモリにコピーするだけである（S1117）。CS管理モジュール517とカメラ状態管理モジュール518の初期化は、互いに関連をもって処理されるが、連係制御モジュール519の初期化処理はこれらの処理とは無関係に動作することができる。

〈カメラ・クライアントの起動〉…第1実施形態

カメラ・クライアント601が利用者によって起動され、さらにカメラ連係制御サーバ500とのコネクションを要求してきたときは以下の処理が行われる。この処理を図11と図16を用いて説明する。利用者がカメラ・クライアント601を起動して、カメラ連係制御サーバアプリケーションプログラム507とのコネクション処理を実行すると、連係制御サーバ500の送受信モジュール515によってコネクション処理が検知され、通信のためのソケットが生成される（S1201）。送受信モジュール515はこの接続を検知すると、CC管理モジュール517に生成した「ソケット番号」を通知する（S1202）。通知を受けたCC管理モジュール517側では取得した「ソケット番号」にCC-IDを割り当てた後、CC情報管理テーブルにこれを登録する（S1203）。次に、カメラ状態管理モジュール518に対して、全てのカメラ状態情報の「カメラID」および「キャプション項目」の取得を指示する（S1204）。指示を受け取ったカメラ状態管理モジュール518側では、カメラ状態管理テーブル内のすべての「カメラID」と「キャプション項目」を取り出し（S1205）、CC管理モジュール517に返送する（S1206）。CC管理モジュール517で「カメラID」と「キャプション項目」のリストを取得すると（S1207）、送受信モジュール515に対して、取得したこのリストを転送し、カメラ・クライアント601にリストを送信するように指示する（S1208）。送受信モジュール515ではリストを取得すると、カメラ・クライアント601にその内容を送信する（S1209）。カメラ・クライアント601側では、取得した「カメラID」と「キャプション項目」をディスプレイ等に表示し、利用者が操作したいカメラに関する情報と、カメラを選択するためのユーザインタフェースを提供する。また、カメラ・クライアント601との接続が終了したときも、開始の時と同様である。即ち、コネクションの終了処理が送受信モジュール515によって検知されると、終了されたソケットの番号がCC管理モジュール517に転送される。CC管理モジュール517では転送されてきた「ソケット番号」と、その「ソケット番号」に対応するCC-IDをCC管理テーブル（図6）から削除する。削除されたCC-IDはカメラ状態管理モジュール518にも送信され、カメラ状態情報からも削除される。

〈カメラ・クライアント601によるカメラ操作〉…第

1 実施形態

利用者がカメラ・クライアント601を利用してカメラ操作を要求すると、以下の処理が行われる。実際にカメラ操作を行うには、まずカメラの操作権を要求して操作権を取得してからでないと、カメラ操作を行うことができない。しかし、カメラ連係制御サーバ500では、カメラの操作権取得処理とカメラ操作処理もまったく同じ方式で処理される。以下で図12と図17を用いてカメラ・クライアント601によるカメラ操作について説明する。利用者が行った操作は、カメラ・クライアント601によつて、カメラ連係制御サーバ500が認識可能なメッセージ形式（カメラ操作要求）に変換されて送信される。送受信モジュール515がカメラ操作要求を受信すると（S1301）、その要求はCC管理モジュール517に転送される（S1302）。受け取ったカメラ操作要求の内容は、略そのままカメラ制御モジュール410で解釈・実行できる形式のものである。ただし、そこで指定されている「カメラID」は「グローバル・カメラID」なので、これをカメラ制御モジュール410側の「ローカル・カメラID」に変換しなければならない。そこで、カメラ操作要求を受け取ったCC管理モジュール517は、受け取った操作要求からまず、「カメラID」を抽出する（S1303）。この「カメラID」は「グローバル・カメラID」である。この「カメラID」をカメラ状態管理モジュール518に渡して、そのカメラを管理しているカメラ制御モジュール410のCS-ID取得を指示する（S1304）。カメラ状態管理モジュール518では、渡された「カメラID」をキーとしてカメラ状態情報（図7）を検索する（S1305）。それから、カメラ状態情報内のCS-ID項目の値をCC管理モジュール517に返送する（S1306）。「CS-ID」を受け取ったCC管理モジュール517では、「CS-ID」と「カメラID」をCS管理モジュール516に渡し、「ローカルカメラID」と、カメラ制御モジュール410と通信するための「ソケット番号」との取得を指示する（S1307）。CS管理モジュール516では、まず「CS-ID」をキーとしてCS情報を取得し（S1302）、そこから「ソケット番号」を抽出する。また、「カメラID」項目の値と渡されたカメラ項目を比較し、「カメラID」項目内の何番目の「カメラID」と一致するかを調べる。一致した場合は、その「カメラID」の「カメラID」項目内における順番が「ローカル・カメラID」として使用される。このようにして得られた「ソケット番号」と「ローカル・カメラID」はCC管理モジュール517に返送される（S1309）。CC管理モジュール517側では、操作要求内の「カメラID」を「ローカルカメラID」に置換してから（S1310）、「ソケット番号」と操作要求を送受信モジュール515に渡し、カメラ制御モジュール410への送信を指示する（S1311）。送受信モジュール515では要求をカメラ制御モジュール410に送信す

る。

（カメラ操作通知）…第1実施形態

カメラ・クライアント601によってカメラ操作が行われると、カメラ制御モジュール410の「カメラ情報通知部」によりカメラ操作通知が送信されてくる。カメラ連係制御サーバは、この通知内容をもとにしてカメラ状態管理モジュール518内のカメラ状態情報を更新したり、連係制御の開始条件のチェックを行う。以下図13と図18を用いて説明する。カメラ制御モジュール410からカメラ操作通知が送信され、カメラ連係制御サーバ500内の送受信モジュール515によって受信されると（S1401）、その送受信モジュール515はCS管理モジュール516にカメラ操作通知を転送する（S1402）。CS管理モジュール516では、まず、カメラ操作通知に含まれている「ローカル・カメラID」を抽出し（S1403、これを「カメラID」（「グローバル・カメラID」）に変換する（S1404）。この変換は、カメラ操作通知を送信してきたカメラ制御モジュール410に対応するCS情報（図5）内の「カメラID」項目を参照し、その「ローカル・カメラID」番目に記入されている「カメラID」を取り出せばよい。「カメラID」の変換を行うと、カメラ操作通知内に書かれている「ローカル・カメラID」を「グローバル・カメラID」で置換する（S1405）。次に、この書き変えたカメラ操作通知を連係制御モジュール519とカメラ状態管理モジュール518に転送する（S1406、S1407）。ここで図18のフローチャートでは、ステップS1406とステップS1407を順番に行うように書かれているが、実際は、S1406とS1407は同時に実行される。また、ステップS1406によりカメラ操作通知は連係制御モジュール519によって処理されるが、その処理内容は後に説明することとし、ここでは、ステップS1407によって実行されるカメラ状態管理モジュール518側の処理について説明する。CS管理モジュール516からカメラ操作通知を転送されたカメラ状態管理モジュール518では、カメラ操作通知から、「カメラID」とカメラの「向き」、「ズーム倍率」等のカメラ状態情報を抽出する（S1408）。それからその情報でカメラ状態管理テーブル（図7）内のカメラ状態情報を更新する（S1409）。さらにカメラ状態情報からCC-ID項目の値を取り出し（S1410）、CC管理モジュール517にCC-IDを渡して、カメラ操作通知の転送を指示する。転送を指示されたCC管理モジュール517では、操作されたカメラを参照しようとしているすべてのカメラ・クライアント601に対してカメラ操作通知を転送するための処理をおこなう。各カメラ・クライアント601にカメラ操作通知を転送することで、カメラ・クライアント601側でもカメラ動作をディスプレイ上の表示に反映させる等の処理が可能となる。CC管理モジュール517はカメラ状態管理モジュール518から渡

されたCC-IDをキーとして、カメラ・クライアント601と通信するために必要な「ソケット番号」を検索する(S1412)。この「ソケット番号」が得られると、CS管理モジュール517は、送受信モジュール515に、「ソケット番号」と「カメラID」とが書き換えられたカメラ操作通知を転送し、カメラ操作通知のカメラ・クライアント601への送信を指示する(S1413)。最後に、送受信モジュール(S1414)では、指定されたカメラクライアント601(ソケット番号)にカメラ操作通知を送信する(S1614)。

(カメラ連係の制御) …第1実施形態

ここではカメラの連係制御が行われる様子について図14および図19、図20を用いて説明する。ここで、図19の処理は主に操作権制御サブモジュール521によって実行され、図21に書かれた処理はカメラ操作サブモジュール520によって実行される。連係制御モジュール519は、カメラ操作通知をCS管理モジュール516から受け取ると(S1501)、受け取ったカメラ操作通知から「カメラID」を抽出する(S1502)。ここで、受け取ったカメラ操作通知の内容を直接参照することによりカメラ状態情報を得ることもできるが、本実施形態ではカメラ状態情報をカメラ状態管理モジュール518経由で取得するものである。このようにすることで、カメラ操作通知そのものを扱うモジュールを限定し、システムの変更を容易にすることができる。すなわち、抽出した「カメラID」をカメラ状態管理モジュール518に渡すことにより、このモジュール518にカメラ状態情報の取得を依頼する(S1503)。カメラ状態管理モジュール518では、この依頼に対して、「カメラID」に基づいてカメラ状態情報を検索し、検索したカメラ状態情報を連係制御モジュール519に返送する(S1504)。カメラ状態情報を得たカメラ連係制御モジュール519では、このカメラ状態情報と、カメラ連係制御サーバ507の起動時にハードディスク510から主メモリにロードしておいたところの連係制御情報(図8)の「Camera-Id」項目および「Pan」, 「Tilt」, 「Zoom」項目の値と比較して一致したものがないかチェックする。その結果、カメラ状態情報に一致する連係制御情報が見つからなければ(S1505)、そのまま処理は終了する。カメラ状態情報に一致する連係制御情報が見つかった場合は(S1505)、その連係制御情報に含まれるすべての「連係対象カメラ」(Target)の項目の値を取り出し(S1506)、その1つ1つにステップS1507以降の処理を適用していく。本実施形態では、同一の「開始条件」をもつ連係制御情報は指定できないものと仮定している。ただし、複数の同一開始条件を許すような制御手順も容易である。その場合には、ステップS1505以降を同一の開始条件をもつ連係制御情報がなくなるまで繰り返してやればよい。すなわち、まず、Target項目の値である「カメラID」を1

つ取得し(S1507)、カメラ状態管理モジュール518にこの「カメラID」を渡して「CS-ID」の取得を指示する(S1508)。カメラ状態管理モジュール518では、「カメラID」をキーとしてカメラ状態情報を検索し、さらにカメラ状態情報から「CS-ID」項目の値を取り出して連係制御モジュール519に返送する(S1509)。連係制御モジュール519ではCS管理モジュール516に「CS-ID」と「カメラID」に渡して、カメラの操作権の取得を依頼する(S1510)。CS管理モジュール516では、この依頼を受けると、依頼中の「CS-ID」から、カメラ制御モジュールと通信するための「ソケット番号」を検索し(S1511)、さらに「カメラID」から「ローカル・カメラID」への変換を行う(S1512)。次に送受信モジュール515に「ソケット番号」と「ローカル・カメラID」を渡して操作権取得要求の送信を指示する(S1513)。送受信モジュール515では、上記の指示を受けて操作権取得要求をカメラ制御モジュール410に送信する(S1514)。その結果がカメラ制御モジュール410から連係制御サーバ500の送受信モジュール515に返送されてくるので、これを受信する(S1516)。この結果はさらに連係制御モジュール519に転送される(S1517)。操作権を得ることができたならば(S1518)、連係制御モジュール519はステップS1520以降の処理を即座に実行する。操作権の取得に失敗した場合(S1518)、即ち、他のカメラクライアント601がそのカメラを既に使用していた場合には、連係制御情報内のPolicy項目に指定された操作権衝突回避処理を実行する(S1519)。ここで、Policyに指定可能な項目は前述のように、

-操作権が解放されるまで待つ

-カメラpに対する操作権を強制的に取得する

-替りのカメラ(例えばカメラq)の操作権を取得する

-カメラpに対する操作を断念する

である。この設定は、図9のウインドダイアログによって設定されることは前述した。「解放されるまで待つ」が指定されていた場合は、ステップS1519の「操作権衝突回避処理」は一旦中断され、新たなカメラ操作通知がカメラ制御モジュール410から送信されてくるまで、ステップS1519においてサスペンド状態になる。当該カメラに対する他のクライアントによる操作の終了はカメラ制御モジュール410によって検知される。そこで、カメラ制御モジュール410からカメラの操作権が放棄された旨のカメラ操作通知を送受信モジュール515経由で連係制御モジュール519が受信した時点で、サスペンドされていた処理は再開される。一方、操作権衝突回避処理として、「強制的に操作権を取得する」が選択されていた場合には、再度、送受信モジュール515に操作権取得要求の送信を指示する。ただし、今回の操作権取得要求には「強制取得フラグ」をO

Nにしておく。当然のことながら、カメラ制御モジュール410側で、強制取得機能をサポートしていない場合、この回避方法は無効である。強制取得フラグがサポートされており、操作権の強制取得に成功した場合は、ステップS1520以降の処理を再開する。また、操作権衝突回避処理として、「そのカメラ操作を断念する」が選択されていた場合には、ステップS1520以降の処理を中止し、ステップS1507から処理を再開する。また、操作権衝突回避処理として、「替りのカメラ操作権を取得する」が選択されていた場合には、連係制御情報のAlternative項目の値を取り出し、そこに指定されている「カメラID」についてステップS1508以降の処理を再度行う。以上の操作権衝突回避処理の結果、なんらかのかたちで操作権を取得した場合（S1518）、連係情報から「nPan」、「nTilt」、「nZoom」項目の値を抽出し（S1520）、さらに先ほど取得した「カメラID」、「CS-ID」をCS管理モジュール516に渡して、カメラ操作要求の送信を指示する（S1521）。CS管理モジュール516では先ほどと同様に「CS-ID」から「ソケット番号」を取得（S1522）し、「カメラID」を「ローカルカメラID」に変換する（S1523）。得られた「ローカル・カメラID」、「ソケット番号」および「nPan」、「nTilt」、「nZoom」の値を送受信モジュール515に渡してカメラ操作要求の送信を指示する（S1524）。最後に送受信モジュール515がカメラ操作要求をカメラ制御モジュール410に送信する（S1525）。以上の処理をすべてのTarget（連係対象カメラ）項目について繰り返す（S1526）。以上のようにしてカメラの連係を制御する。Targetを複数連係制御情報に含ませることで、複数のカメラを連動させることが可能となる。以上、述べたように本実施形態では、

-個々のカメラの操作部

-個々のカメラの操作権制御部

-複数のカメラの操作権を管理するための連係制御モジュール内の操作権

制御サブモジュール

-カメラの連係の発生条件および具体的な連係の内容を管理し実行するための連係制御モジュール内のカメラ操作サブモジュール

-カメラの連係の発生条件の検出のための各カメラの情報向きやズーム倍率などを管理するためのカメラ状態管理モジュール

-上記カメラ状態情報管理部で管理されるカメラ状態情報を取得を可能にする

送受信モジュール、CS管理モジュール、およびCC管理モジュールを提供している。以上の構成により、本実施例では従来のカメラ制御モジュールによる個々のカメラ操作と共存可能なカメラ連係制御を可能している。カメラ・クライアントは従来どおりカメラ制御モジュールを使

用して個々のカメラの操作が可能であると同時に、複数のカメラを連係させることが可能である。

〈第2の実施形態〉ここでは、本発明の第2の実施形態について説明する。図21は第2実施形態の概念を表す図である。第1の実施形態ではカメラ連係のための各部がマルチカメラ制御サーバという形の独立したソフトウェアとして実現されていた。第2実施形態では、カメラ連係のための各部をカメラ制御モジュールに組み込んでいる。また、カメラ制御モジュール自体も、カメラとは独立なPCで動作するのではなく、カメラ自体に組み込まれたCPUや主メモリ上で動作するものとする。このため図21に示すように、第2実施形態では、カメラ1400a、1400b、1400cの内部にカメラ制御モジュール1401a、1401b、1401cが夫々組み込まれている。ただし、このカメラ制御モジュール1401a、1401b、1401cは、機能的には、第1実施形態のカメラ制御モジュールと同等な機能をもっているものとする。各カメラ制御モジュールは、第1実施形態のようなマルチカメラ制御サーバを仲介とすることなく、コンピュータネットワーク1700を使用して、カメラ・クライアント1600a、1600b、1600c、1600dと通信を行う。複数カメラの連係動作は、カメラ制御サーバ同士で通信を行うことによって実現される。第2実施形態の構成要素について図22を用いて説明する。図22において、カメラ1411とカメラ・クライアント1600が存在し、コンピュータネットワーク1712で接続されている。図には記載されていないが、カメラ1411はCPUと主メモリを持ちプログラムを実行することができる。また、カメラ1411にはデータベース管理システム1410が接続されている。カメラ1411内で動作するプログラムは、データベース管理システム1410を利用してデータの管理を行うことができる。カメラ1411内の主メモリにはカメラ制御モジュール1401が置かれている。カメラ制御モジュールは内部的に2つのモジュールに分割される。コア制御モジュール1402は、第1実施形態のカメラ制御モジュールに相当し、カメラ1411の操作を行うためのローカルカメラ操作サブモジュール1403と、カメラの制御権を管理するためのローカル操作権制御サブモジュール1404から構成される。もう一つのモジュールであるリモート制御モジュール1408は、第1実施形態のマルチカメラ制御サーバ（500）に相当し、複数カメラの操作権を制御するためのリモート操作権制御サブモジュール1405と、カメラの連動を制御するリモート連係制御サブモジュール1407と、カメラ1411だけでなく他カメラ制御モジュールの管理下にあるカメラに関する情報を管理するリモートカメラ情報管理サブモジュール1406とから構成されている。第2実施形態において、第1実施形態のカメラ状態管理モジュール518、カメラ操作サブモジュール

520、操作権制御サブモジュール521に相当する構成要素として、リモートカメラ状態管理モジュール1406、リモート連係制御サブモジュール1407、リモート操作権制御サブモジュール1405が提供されている。しかし、第1実施形態の、送受信モジュール515、CS管理モジュール516、CC管理モジュール517に相当する構成要素は図22に明記されていない。しかしながら、CC管理モジュール517に相当する機能はローカル操作権制御サブモジュール1404によって提供される。また、CS管理モジュール516に相当する機能は、リモートカメラ情報管理サブモジュール1406に組み込まれている。これは、第2実施形態ではカメラとカメラ制御モジュールが必ず1:1に対応しているの、カメラ情報とCS情報を個別に扱う必要がないためである。第2実施形態では、ソケット等のプロセス間通信機能を使用せず、データベース管理システム1410が「変更通知機能」を提供していると仮定する。「変更通知機能」は、データベース上で管理されているデータに変更がなされた時、そのデータを参照している各クライアントに通知を行う機能である。送受信モジュールに相当する機能は変更通知機能によって提供される。ただし、データベース管理システム1410が「変更通知機能」を提供していない場合は、第1実施形態と同様な送受信モジュールをカメラ制御モジュール1401に追加する必要がある。第2実施形態で、各モジュールが使用するカメラ情報やCC情報は第1実施形態で示したものと同じである。ただし、CS情報の各項目はカメラ情報内に含まれているものとする。これらの情報はデータベース管理システム1410上で管理される。このため各モジュールでテーブルを作成する必要はない。また、データベース上の情報はすべてのカメラ制御モジュールから参照することができる。第2実施形態の動作において、各モジュールの動作は第1実施形態と同じである。即ち、第1実施形態の各モジュール名を第2実施形態における各サブモジュール名で読み替えることとし、第1実施形態でCS情報を参照する制御はカメラ情報を参照する制御に変更解釈すればよい。ただし、第2実施形態では第1実施形態のように送受信モジュールを有さないの、送受信モジュールを使用して通信を行う第1実施形態の制御部分は以下のように変更される。すなわち、カメラ操作要求などの要求メッセージを、他のカメラ制御モジュールに送信する処理を実現するために、処理を行わせないカメラ制御モジュールのカメラ情報に「要求」という項目を追加する。要求項目の値には、要求の種類（操作権取得要求など）を指定するための識別子（例えば、要求の名前を表す文字列など）を指定しておく。カメラ情報に項目を追加されたカメラ制御モジュールには、データベース管理モジュール1410から変更が通知されてくるので、カメラ情報に追加された要求項目の値をチェックする。チェックの結果、たとえば「カメラ制御要

求」が指定されていることが分かれば、カメラ制御要求を送受信モジュールから受け取る第1実施形態の場合と同様にして、処理を実行することができる。また、上記のような要求に対するリプライは、リプライを通知したいカメラ制御モジュールのカメラ情報に「リプライ」項目を追加し、リプライの内容を値として設定すればよい。「要求」と「リプライ」項目は必要がなくなれば、適宜削除してよい。カメラ・クライアントとカメラ制御モジュール間の通信も同様にして実現される。すなわち、CC情報に「要求」項目および「リプライ」項目を追加し、適当な値を設定すればよい。以上述べたように、第2実施形態は、

- ・個々のカメラの操作部であるローカルカメラ操作サブモジュール、
 - ・個々のカメラの操作権制御部であるローカル操作権制御サブモジュール、
 - ・複数のカメラの操作権を管理するためのリモート操作権制御サブモジュール
 - ・カメラの連係の発生条件および具体的な連係の内容を管理し実行するためのリモート連係制御サブモジュール
 - ・カメラの連係の発生条件の検出のための各カメラの情報向きやズーム倍率などを管理するためのカメラ状態管理モジュール
 - ・上記カメラ情報管理部で管理されるカメラ情報の共有を可能にするデータベース管理システム
- から構成されているカメラ制御モジュールを提供する。以上のように第2実施形態ではデータベース管理システムを使用してデータ管理機構を実現しており、さらにカメラ連係のための部を各カメラ制御モジュールに組み込んでいるため、カメラの台数の増減が行われてもデータベース上のカメラ情報を操作するだけでシステムを稼働させつづけることが可能となる。また、カメラ連係処理の負荷が特定のコンピュータに集中することなく、個々のカメラ制御モジュールに分散されるので、システム全体の利用効率が第1実施形態で示したものより向上するという利点をもっている。

【他の実施形態】なお、本発明は、複数の機器例えばホストコンピュータ、インタフェイス機器、リーダー、プリンタなどから構成されるシステムに適用しても、一つの機器からなる装置例えば、複写機、ファクシミリ装置などに適用してもよい。また、本発明の目的は、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体を、システムあるいは装置に供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータまたはCPUやMPUが記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行することによっても、達成されることは言うまでもない。この場合、記憶媒体から読出されたプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。プログラムコードを

供給するための記憶媒体としては、例えば、フロッピディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、CD-R、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、ROMなどを用いることができる。また、コンピュータが読出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼働しているOSオペレーティングシステムなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。さらに、記憶媒体から読出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【発明の効果】以上述べたように本発明によれば、複数のカメラもしくは撮像手段に対して、遠隔から連係動作を行わせることができる。具体的には、連係に関与していないカメラは、従来どおり個々のカメラとして操作することができる。同一カメラに対して複数の連係処理が要求される場合に、適当な代替処理を提供することができる。また、たとえば、2つのカメラが死角を補いながら動作したり、まったく同じ動作や逆の動作をさせることを実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 従来の技術である遠隔カメラシステムを説明するための図である。

【図2】 本発明の第1の実施形態のネットワーク構成図である。

【図3】 第1の実施形態におけるクライアントのユーザインタフェースを説明するための図である。

【図4】 第1の実施形態の概念を説明するための図で

ある。

【図5】 第1実施形態に用いられるCS管理テーブルの構成を説明する図。

【図6】 第1実施形態に用いられるCC管理テーブルの構成を説明する図。

【図7】 第1実施形態に用いられるカメラ状態管理テーブルの構成を説明する図。

【図8】 第1実施形態に用いられる連係情報管理テーブルの構成を説明する図。

【図9】 カメラの連係情報を作成するためのユーザインタフェースを示す図である。

【図10】 連係制御サーバの起動処理を説明するための図である。

【図11】 カメラ・クライアントの起動処理を説明するための図である。

【図12】 カメラ・クライアントによるカメラ操作の処理を説明するための図である。

【図13】 カメラ制御モジュールからのカメラ操作通知の処理を説明するための図である。

【図14】 カメラ連係処理を説明するための図である。

【図15】 連係制御サーバの起動処理を表すフローチャートである。

【図16】 カメラ・クライアントの起動処理を表すフローチャートである。

【図17】 カメラ・クライアントによるカメラ操作の処理を表すフローチャートである。

【図18】 カメラ制御モジュールからのカメラ操作通知の処理を表すフローチャートである。

【図19】 カメラ連係処理を表すフローチャートである。

【図20】 カメラ連係処理を表すフローチャートである。

【図21】 本発明の第2実施形態の概念図である。

【図22】 第2の実施形態の構成図である。

【図5】

CS管理テーブル

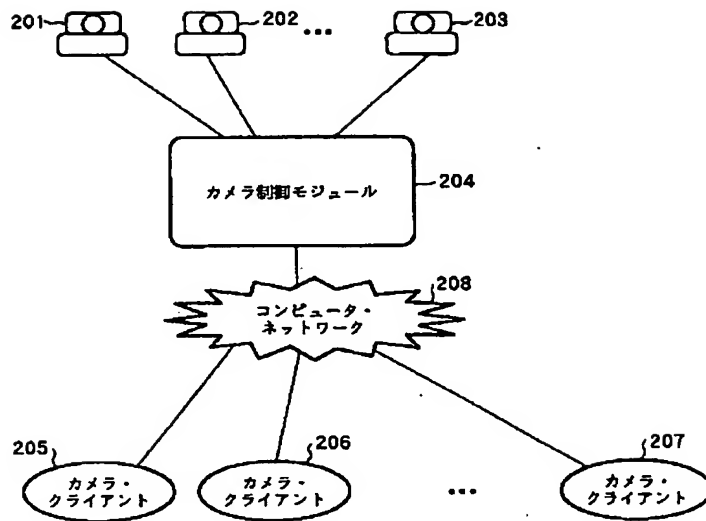
CS _{m-1}	⋮
	⋮
CS _m	CS-ID(=m)
	ホスト名
	ポート番号
	ソケット番号
	カメラID
	⋮
CS _{m+1}	⋮

【図6】

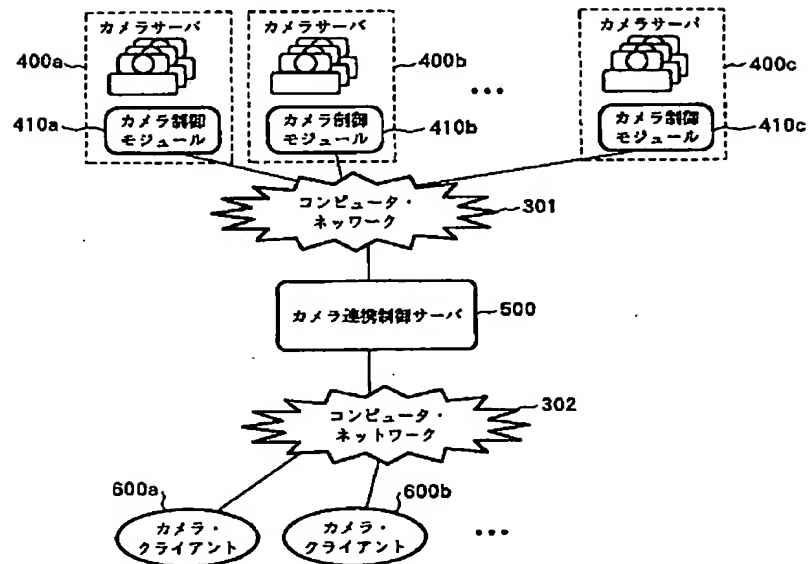
CC管理テーブル

CC _{k-1}	
CC _k	CC-ID(=k)
	ソケット番号
	カメラID
CC _{k+1}	

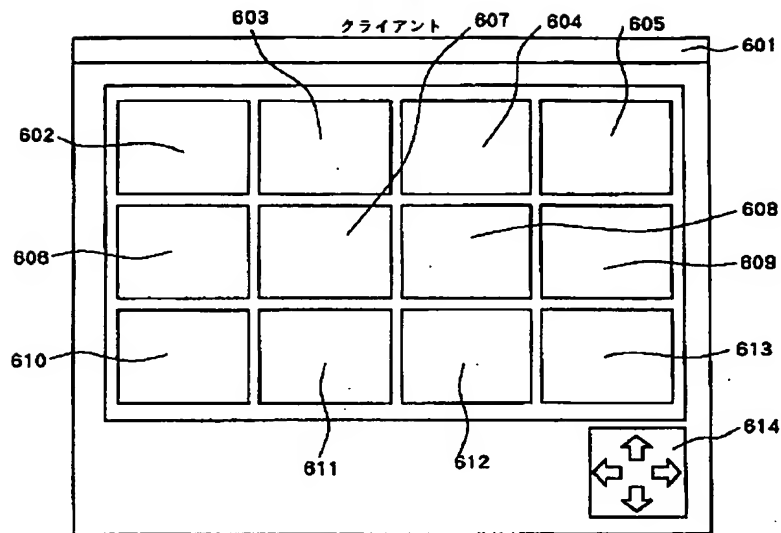
【図 1】



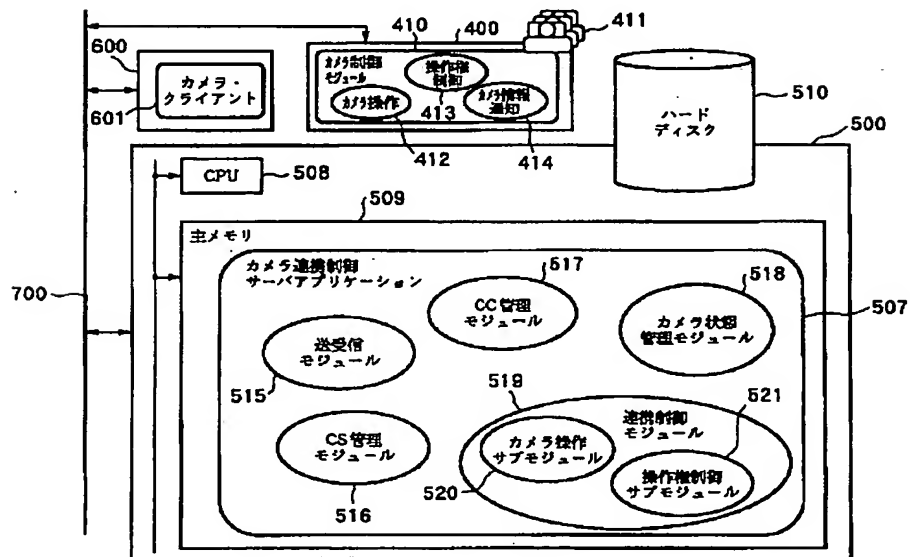
【図 2】



【図3】



【図4】



【図 7】

カメラ状態管理テーブル

カメラ n-1	⋮
	⋮
カメラ n	カメラ n の ID (=n)
	カメラ n を制御するカメラ制御モジュールの CS-ID
	カメラ n を利用しているクライアントの CC-ID
	カメラ n の操作権を有するクライアントの CC-ID
	カメラ n の機種
	キャプション(カメラ n に関するコメント等)
	カメラ n の向き(上下, 左右の向き)
	カメラ n のズーム倍率
カメラ n+1	⋮
	⋮

【図 8】

カメラ連携情報管理テーブル

カメラ ID	アクション名 Action-Name	開始条件	連携対象 カメラ Target	衝突時処理 Policy	操作内容	代理カメラ フラグ	代理カメラ Alternative
カメラ I	映像切替 # 1	Pan=pp1	カメラ II	数秒待つ	nPan=pp8		
		Tilt=tt1			nTilt=tt3		
		Zoom=zs1			nZoom=zs3		
	カメラ操作 # 2	Pan=pp2			nPan=pp4		
		Tilt=tt2			nTilt=tt4		
		Zoom=zs2			nZoom=zs4		
	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
カメラ II	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

【図 9】

カメラ連携情報設定ウィンドウ 531

カメラリスト: ~532

アクションリスト: ~533

534 アクション名: 映像切り替えリスト # 1

535 開始条件: Pan= Tilt= Zoom=

537 衝突時処理:

- ☒ 数秒待つ
- ☐ 制御権の強制取得
- ☐ 別のカメラをターゲットとする
- ☐ るきらめる

連携対象カメラ: ~536

カメラ I
カメラ II
カメラ III
...

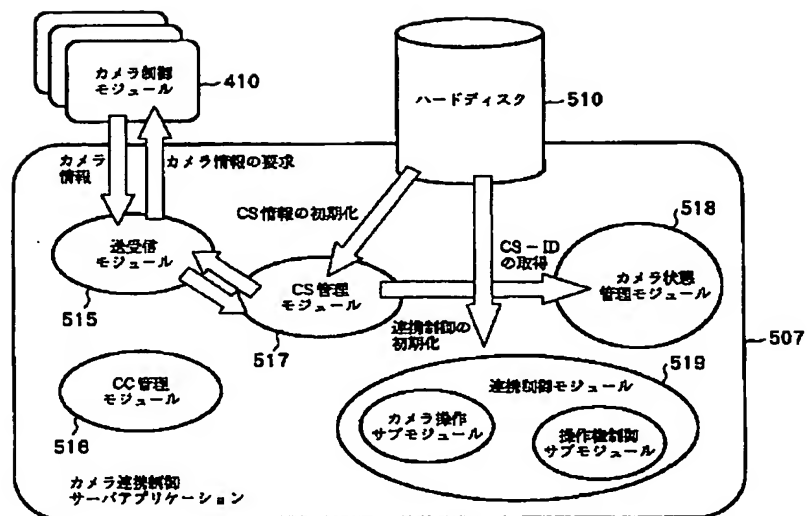
☐ 代理カメラ ~539

操作内容: ~538

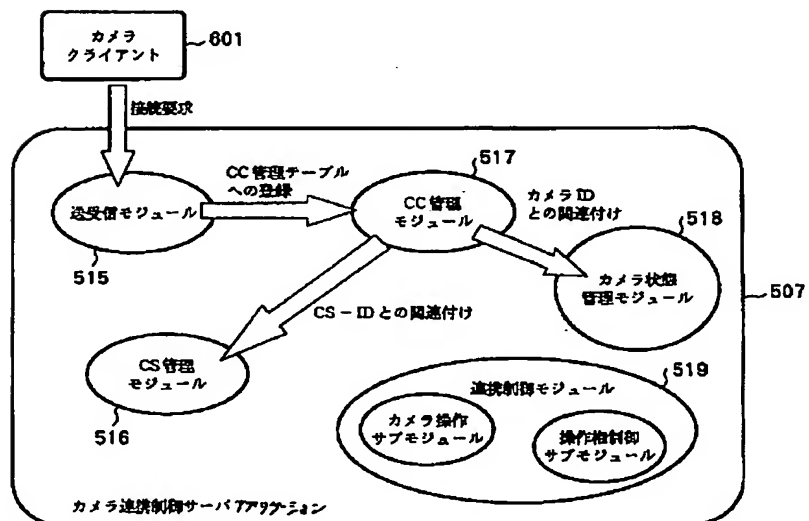
Pan= Tilt= Zoom=

キャンセル 設定

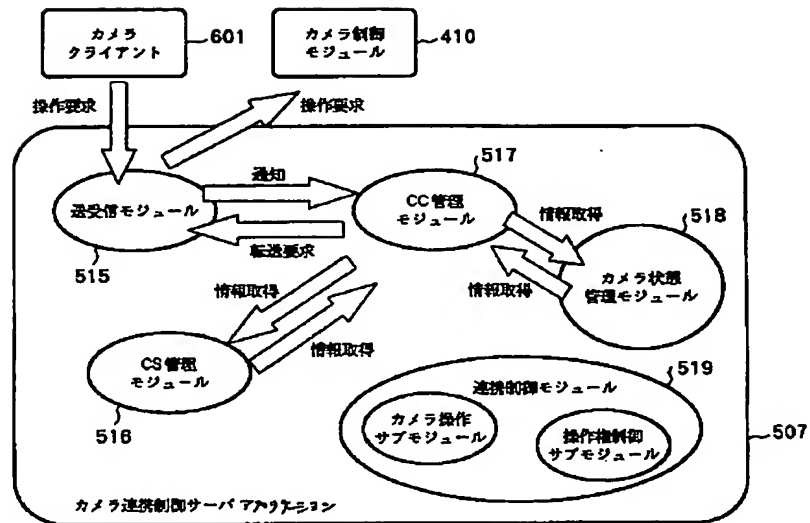
【図10】



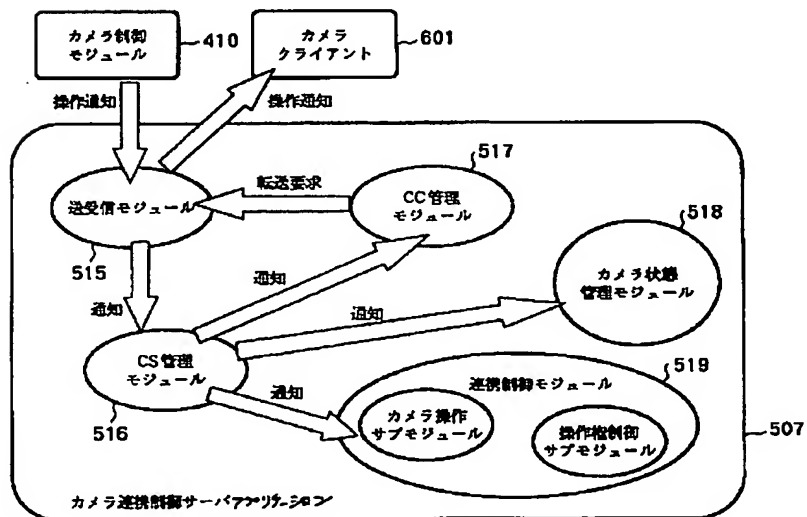
【図11】



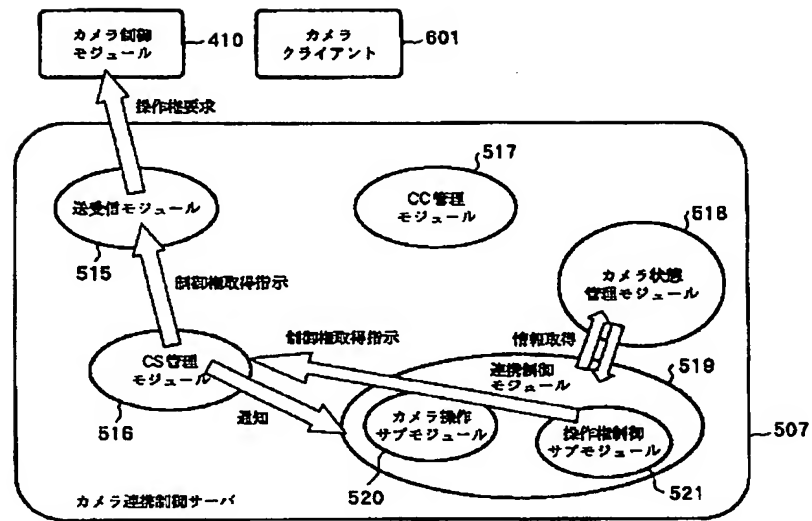
【図12】



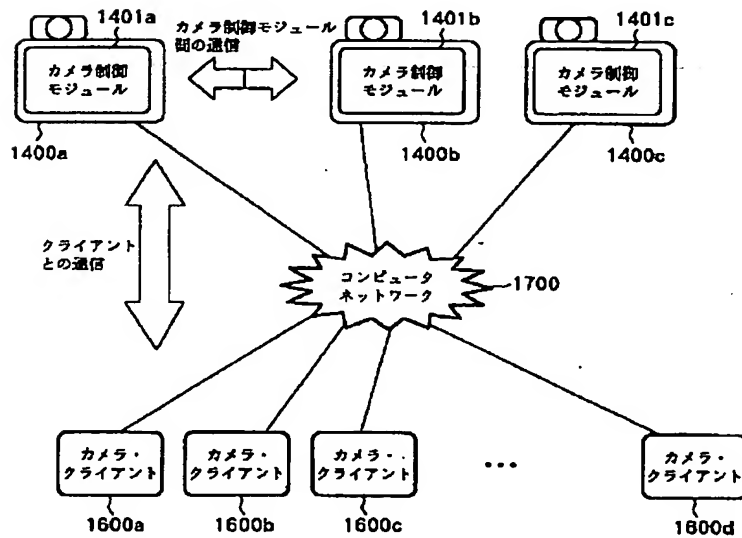
【図13】

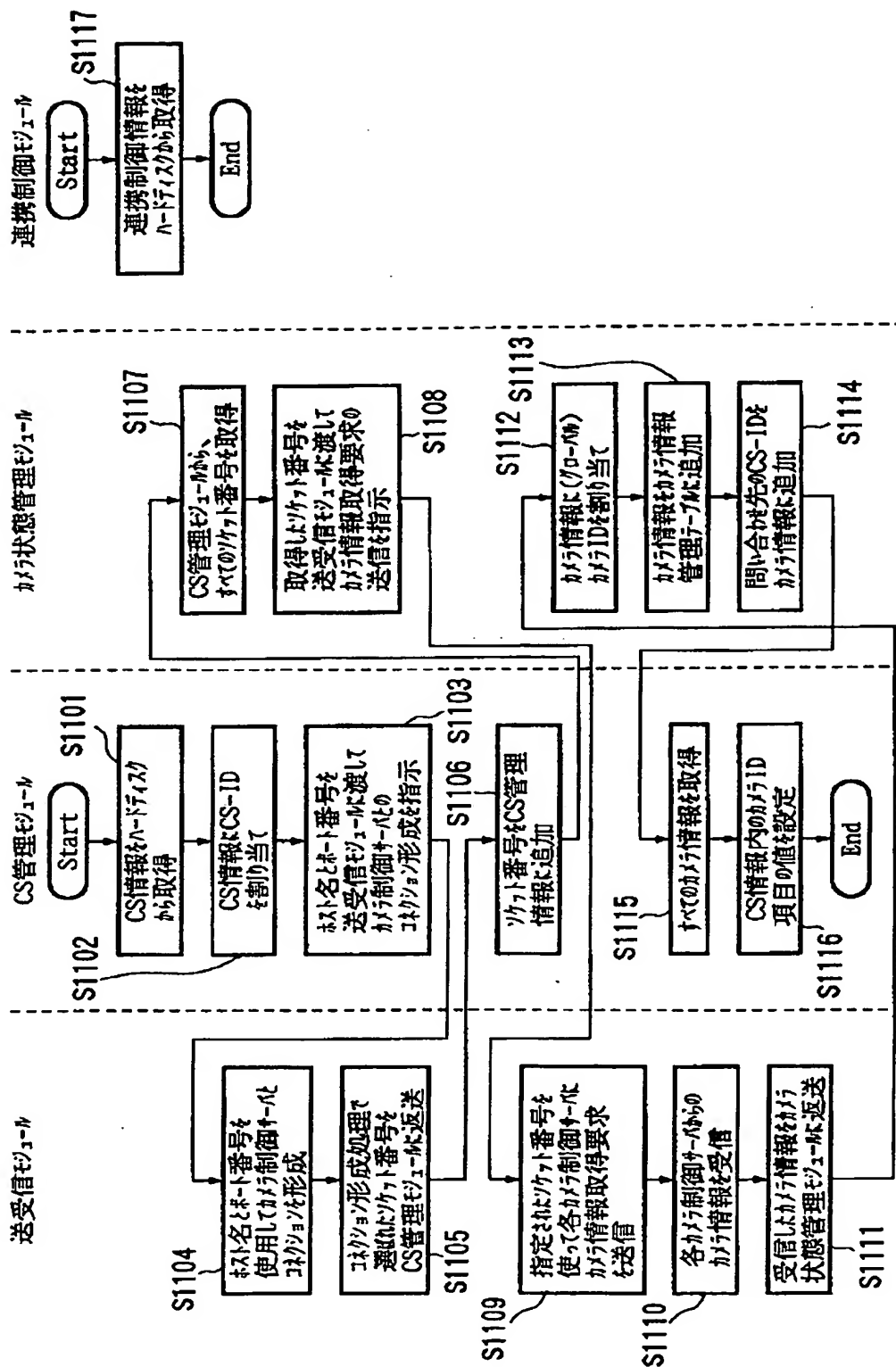


【図14】



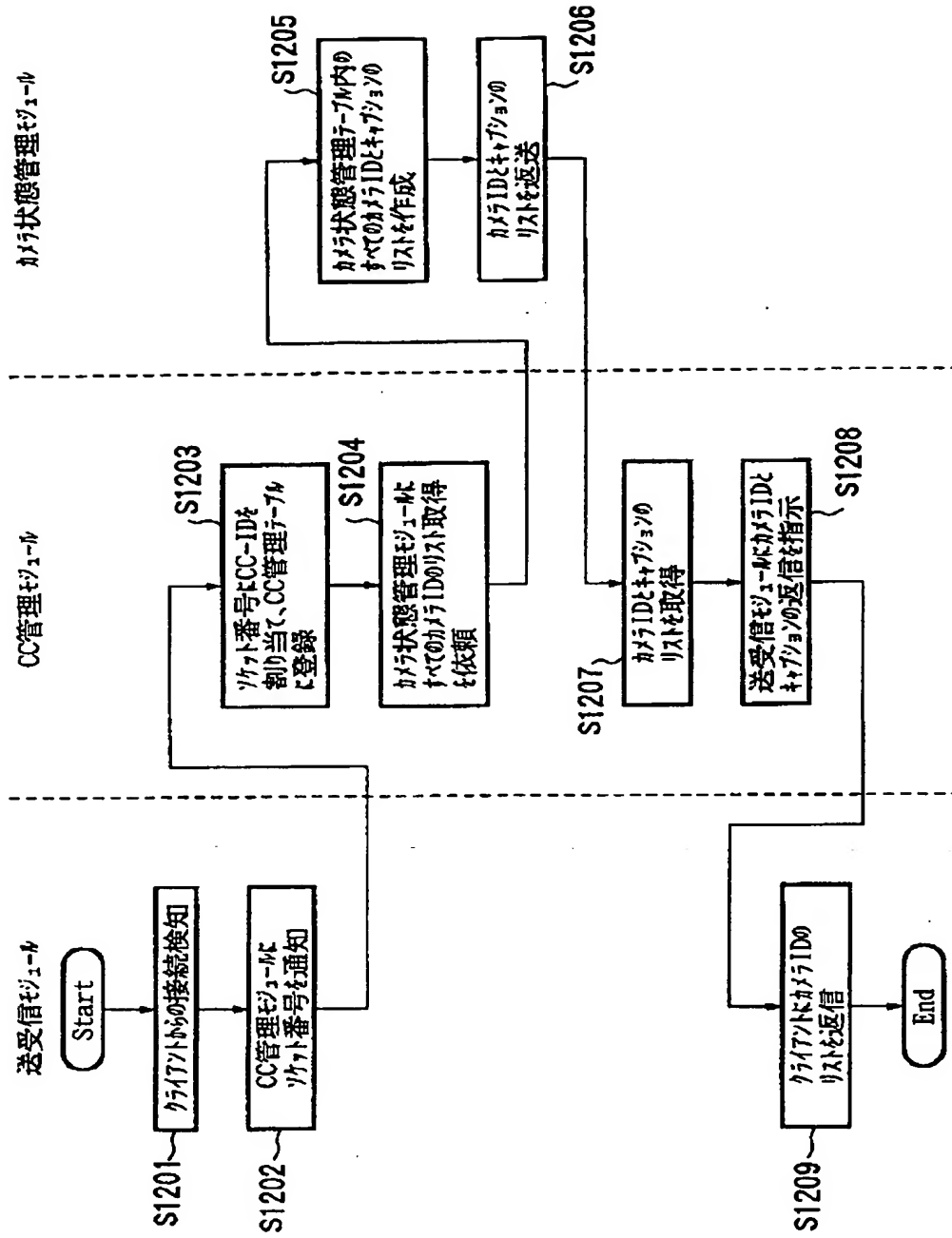
【図21】



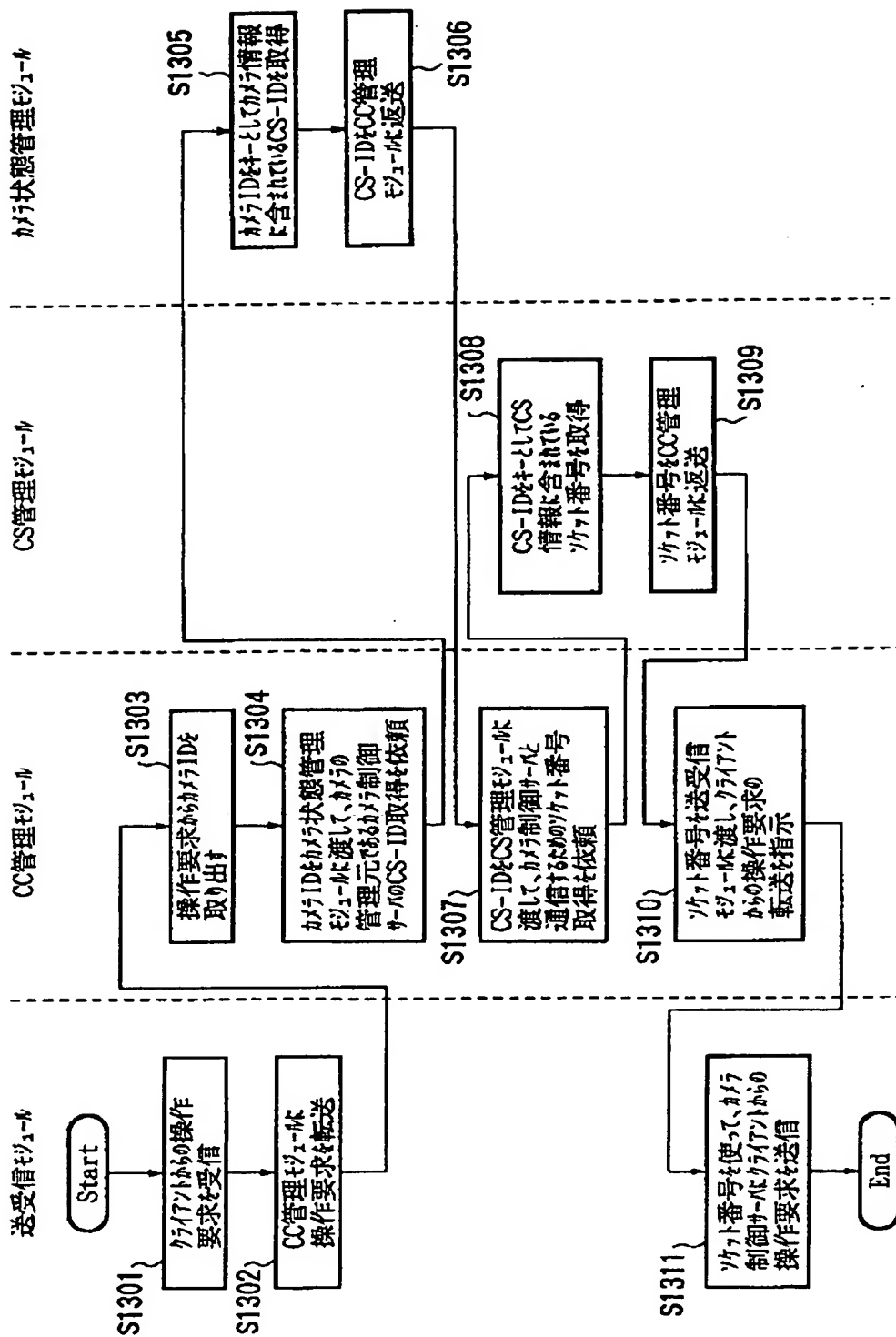


【図15】

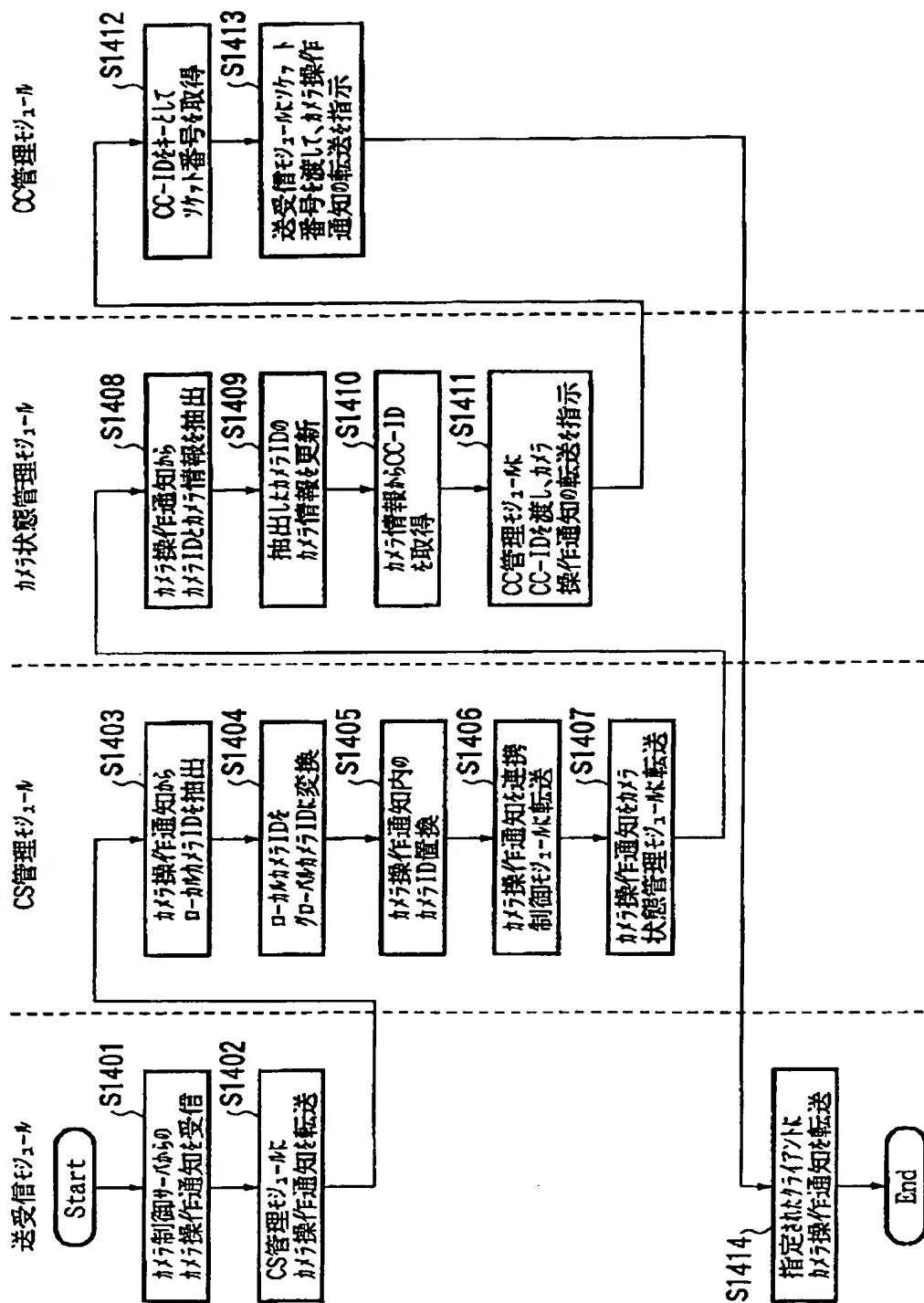
【図16】



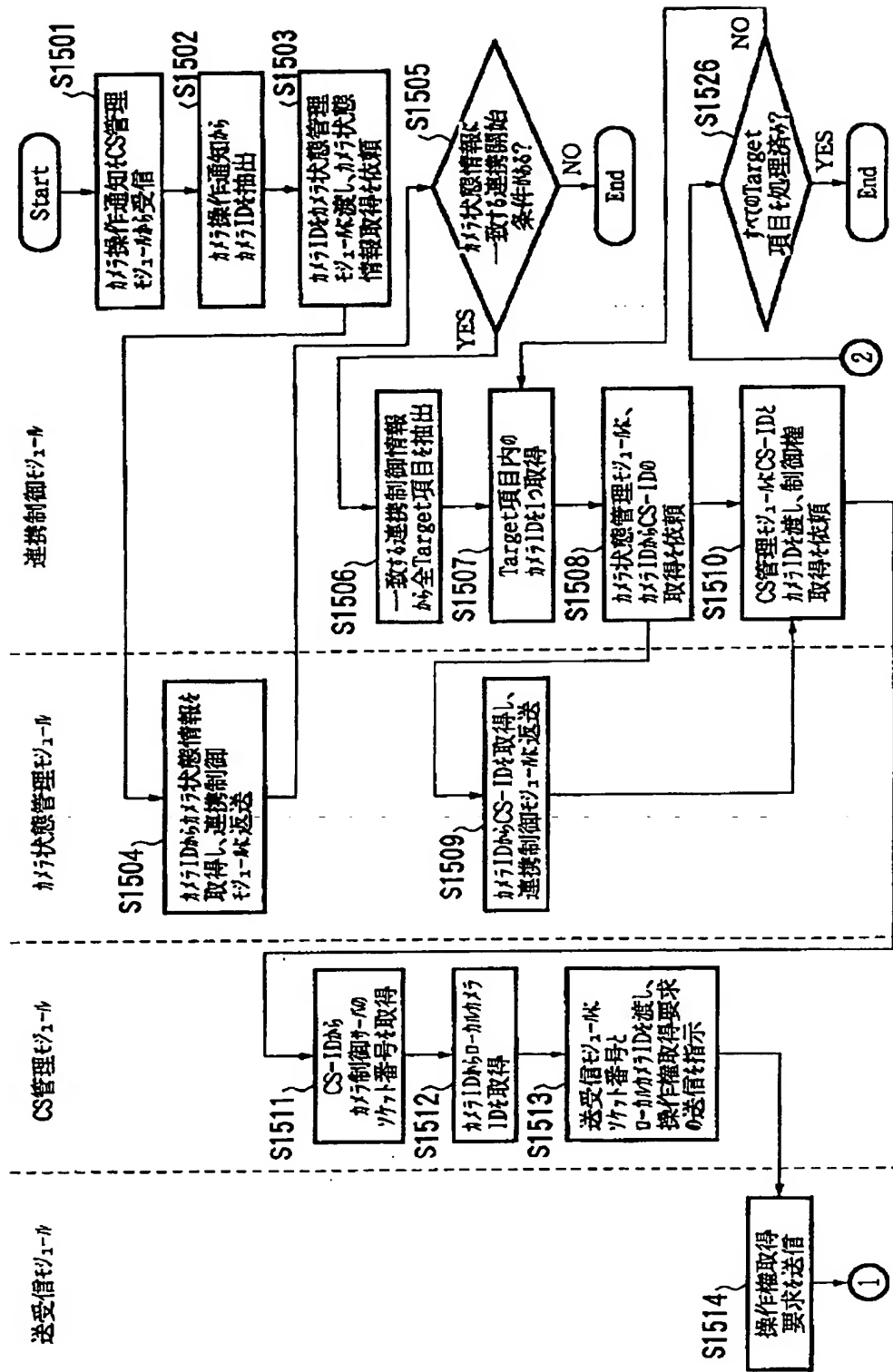
【図17】



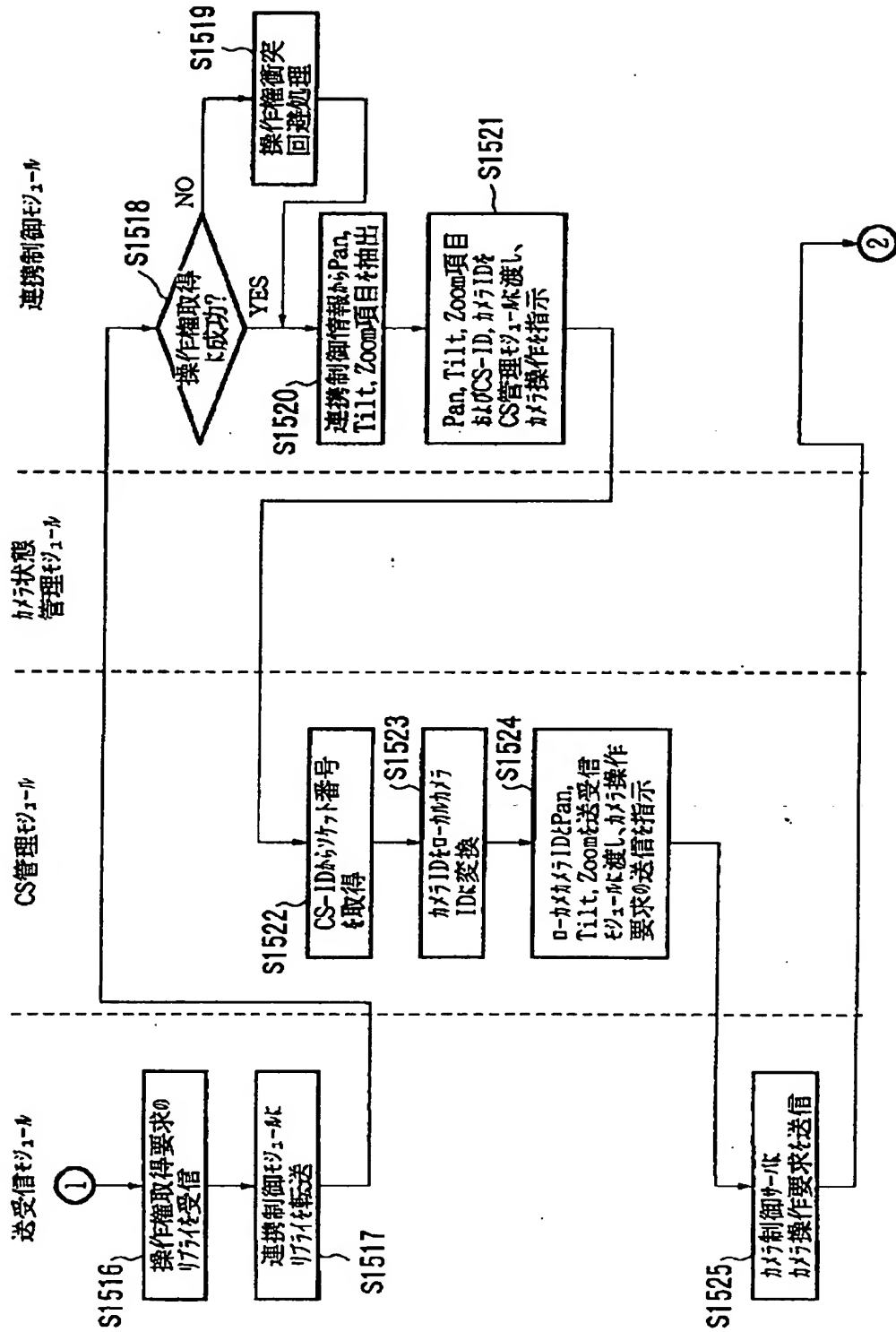
【図18】



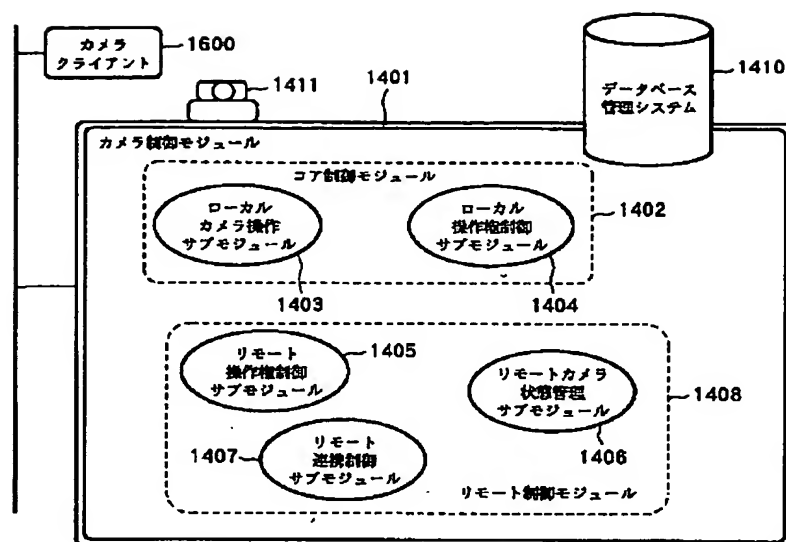
【図19】



【図20】



【図 2 2】



【手続補正書】

【提出日】平成10年10月12日(1998. 10. 12)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正内容】

【書類名】明細書

【発明の名称】カメラ制御システム、カメラ制御方法、カメラ制御サーバ、カメラ装置、ユーザインタフェース装置およびカメラ連係制御サーバ、さらにプログラム記憶媒体

【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数のカメラをネットワークを介して操作するカメラ制御システムにおいて、
連係動作すべきカメラとして複数のカメラを指定するカメラ指定手段と、
指定されたカメラの各々について連係動作の動作内容を指定する動作指定手段と、
連係動作すべきとして指定された複数のカメラのうちの少なくとも1つの第1のカメラの起動を指示する起動手段と、
前記起動指示の出力にตอบสนองして、前記第1のカメラに連係されるべきとして指定された他のカメラに、前記動作指定手段によって指定された動作内容を実行させる連係動作実行手段とを具備することを特徴とするカメラ制御システム。

【請求項2】 複数のカメラをネットワークを介して操作するカメラ制御方法において、
連係動作すべき複数のカメラと、その複数のカメラの個々に行わせるべき連係動作とを指定する工程と、
連係動作すべきとして指定された複数のカメラのうちの少なくとも1つの第1のカメラの起動を検出する工程と、
前記第1のカメラの起動の検出にตอบสนองして、前記第1のカメラに連係されるべきとして指定された他のカメラに、指定された動作内容を実行させる工程とを具備することを特徴とするカメラ制御方法。

【請求項3】 ネットワークを介して接続された複数のカメラを制御するカメラ制御サーバであって、
前記複数のカメラの個々の状態に関する情報を収集する収集手段と、
任意のクライアント装置により連係動作すべきとして指定されたカメラの識別子を記憶する記憶手段と、
任意のクライアント装置からのカメラ接続要求に基づいて、その接続要求が連係動作すべきカメラとして識別子が前記記憶手段に記憶されているカメラを含むか否かを判別する手段と、
前記判別手段により、前記カメラ接続要求が連係動作すべきカメラの1つに接続することを要求すると判断されたときに、前記1つのカメラの他に他の連係カメラにも接続要求をネットワークを介して送る連係接続要求手段とを具備することを特徴とするカメラ制御サーバ。

【請求項4】 ネットワークに接続され、このネットワ

ークを介して複数のクライアント装置からの接続要求を受け付けるカメラ装置であって、このカメラ装置及びまたは前記ネットワークを介して接続された他のカメラ装置の夫々の撮像手段の個々の状態に関する情報を収集する収集手段と、任意のクライアントにより連係動作すべきとして指定された撮像手段の識別子を記憶する記憶手段と、任意のクライアントからのカメラ接続要求に基づいて、その接続要求が連係動作すべきものとして識別子が前記記憶手段に記憶されている撮像手段を含むか否かを判断する手段と、前記判断手段により、前記カメラ接続要求が連係動作すべき撮像手段の1つに接続することを要求すると判断されたときに、前記1つの撮像手段の他に他の連係撮像手段にも接続要求をネットワークを介して送る連係接続要求手段とを具備することを特徴とするカメラ装置。

【請求項5】 複数のカメラを制御するためのユーザインタフェース装置であって、前記複数のカメラの撮像方向もしくは撮像位置を示す情報を表示するディスプレイと、上記表示情報の指定をユーザに許し、指定された情報から連係動作すべき複数のカメラを特定する手段とを具備するユーザインタフェース装置。

【請求項6】 連係すべきとして指定されたカメラが既に使用されているか否かを判断する手段と、連係すべきとして指定されたカメラが既に使用されている場合における対処動作を定義する情報を記憶する手段と、前記対処動作を起動する手段とを更に具備することを特徴とする請求項1に記載のカメラ制御システム。

【請求項7】 連係すべきとして指定されたカメラが既に使用されているか否かを判断する工程と、連係すべきとして指定されたカメラが既に使用されている場合に、前もって記憶された対処動作を起動する工程とを更に具備することを特徴とする請求項2に記載のカメラ制御方法。

【請求項8】 連係すべきとして指定されたカメラが既に使用されているか否かを示す情報を収集する手段と、連係すべきとして指定されたカメラが既に使用されている場合における対処動作を定義する情報を記憶する手段と、前記対処動作を起動する手段とを更に具備することを特徴とする請求項1に記載のカメラ制御サーバ。

【請求項9】 連係すべきとして指定された撮像手段が既に使用されているか否かを示す情報を収集する手段と、連係すべきとして指定された撮像手段が既に使用されている場合における対処動作を定義する情報を記憶する手段と、前記対処動作を起動する手段とを更に具備することを特

徴とする請求項1に記載のカメラ装置。

【請求項10】 連係すべきとして指定されたカメラが既に使用されている場合における対処動作を定義するダイアログを前記ディスプレイに表示することを特徴とする請求項5に記載のユーザインタフェース装置。

【請求項11】 前記対処動作は、既に使用されている前記カメラに対する接続権を強制的に取得する動作を含むことを特徴とする請求項6に記載のカメラ制御システム。

【請求項12】 前記対処動作は、既に使用されている前記カメラに対する接続権を強制的に取得する動作を含むことを特徴とする請求項7に記載のカメラ制御方法。

【請求項13】 前記対処動作は、既に使用されている前記カメラに対する接続権を強制的に取得する動作を含むことを特徴とする請求項8に記載のカメラ制御サーバ。

【請求項14】 前記対処動作は、既に使用されている前記撮像手段に対する接続権を強制的に取得する動作を含むことを特徴とする請求項9に記載のカメラ装置。

【請求項15】 前記対処動作は、既に使用されている前記カメラに対する接続権を強制的に取得する動作を含むことを特徴とする請求項10に記載のユーザインタフェース装置。

【請求項16】 前記対処動作は、既に使用されている前記カメラを代替するカメラに切り替える動作を含むことを特徴とする請求項6に記載のカメラ制御システム。

【請求項17】 前記対処動作は、既に使用されている前記カメラを代替するカメラに切り替える動作を含むことを特徴とする請求項7に記載のカメラ制御方法。

【請求項18】 前記対処動作は、既に使用されている前記カメラを代替するカメラに切り替える動作を含むことを特徴とする請求項8に記載のカメラ制御サーバ。

【請求項19】 前記対処動作は、既に使用されている前記カメラを代替するカメラに切り替える動作を含むことを特徴とする請求項9に記載のカメラ装置。

【請求項20】 前記対処動作は、既に使用されている前記カメラを代替するカメラに切り替える動作を含むことを特徴とする請求項10に記載のユーザインタフェース装置。

【請求項21】 連係動作を複数通り定義するダイアログを前記ディスプレイ上に有することを特徴とする請求項5に記載のユーザインタフェース装置。

【請求項22】 連係動作毎に連係対象のカメラを定義するダイアログを前記ディスプレイ上に有することを特徴とする請求項5に記載のユーザインタフェース装置。

【請求項23】 カメラ毎に複数の連係動作を定義するダイアログを前記ディスプレイ上に有することを特徴とする請求項5に記載のユーザインタフェース装置。

【請求項24】 代替するカメラを定義するダイアログを前記ディスプレイ上に有することを特徴とする請求項

20に記載のユーザインタフェース装置。

【請求項25】 カメラ毎に複数の連係動作を定義し、定義された個々の連係動作毎に連係対象のカメラを定義するダイアログを前記ディスプレイ上に有することを特徴とする請求項5に記載のユーザインタフェース装置。

【請求項26】 カメラ毎に定義された複数の連係動作に関する情報と、個々の連係動作毎に定義された連係対象のカメラに関する情報とを記憶し、前記ディスプレイ上に、

接続可能なカメラを表示すると共に、これらのカメラのなかから任意のカメラをユーザに選択可能にする第1のウインドと、

選択されたカメラの定義された連係動作を表示すると共に、これら連係動作の中から1つの連係動作をユーザに選択可能にする第2のウインドと、

選択された連係動作に関わるカメラを表示する第3のウインドとを具備することを特徴とする請求項5に記載のユーザインタフェース装置。

【請求項27】 前記起動手段は、連係すべきとして指定されたカメラが前もって定義された所定の状態に略一致したときに、他のカメラに対する連係動作を起動することを特徴とする請求項1に記載のカメラ制御システム。

【請求項28】 前記起動検出工程は、連係すべきとして指定されたカメラが前もって定義された所定の状態に略一致したことを検出することを特徴とする請求項2に記載のカメラ制御方法。

【請求項29】 前記連係接続要求手段は、連係すべきとして指定されたカメラが前もって定義された所定の状態に略一致したときに、他のカメラに対する連係動作のための接続要求を送ることを特徴とする請求項3に記載のカメラ制御サーバ。

【請求項30】 前記連係接続要求手段は、連係すべきとして指定されたカメラが前もって定義された所定の状態に略一致したときに、他のカメラに対する連係動作のための接続要求を送ることを特徴とする請求項4に記載のカメラ装置。

【請求項31】 連係動作の開始のための条件を定義するダイアログを前記ディスプレイ上に表示することを特徴とする請求項5に記載のユーザインタフェース装置。

【請求項32】 前記複数のカメラはネットワークを介してクライアントから遠隔地に散在することを特徴とする請求項1に記載のカメラ制御システム。

【請求項33】 前記複数のカメラはネットワークを介してクライアントから遠隔地に散在することを特徴とする請求項2に記載のカメラ制御方法。

【請求項34】 前記複数のカメラはネットワークを介してクライアントから遠隔地に散在することを特徴とする請求項3に記載のカメラ制御サーバ。

【請求項35】 前記複数のカメラはネットワークを介

してクライアントから遠隔地に散在することを特徴とする請求項4に記載のカメラ装置。

【請求項36】 前記複数のカメラはネットワークを介してクライアントから遠隔地に散在することを特徴とする請求項5に記載のユーザインタフェース装置。

【請求項37】 ネットワークに接続された複数のカメラサーバに対して、このネットワークに接続された複数のカメラクライアントからの接続要求を調停制御するカメラ連携制御サーバであって、

複数のカメラクライアントの各々について、そのカメラクライアントへの通信路パスについての情報と、そのカメラクライアントが使用しているカメラについての情報とを管理するクライアント管理モジュールと、

前記複数のカメラサーバの各々について、そのカメラサーバへの通信路パスについての情報と、そのカメラサーバが使用しているカメラについての情報とを管理するカメラサーバ管理モジュールと、

前記複数のカメラの各々について、そのカメラを制御しているカメラサーバについての情報と、そのカメラに対する操作権を有しているカメラクライアントについての情報と、そのカメラの状態についての情報とを管理するカメラ管理モジュールと、

前記複数のカメラの個々のカメラについて、そのカメラと他のカメラとの連係動作を定義する連係動作定義情報を有する連携制御モジュールであって、任意のカメラクライアントからの任意のカメラへの接続要求を前記クライアント管理モジュールを介して認識し、前記連係動作定義情報に基づいて、前記接続要求に付随する連係動作に関与する他のカメラに対して、前記カメラサーバ管理モジュールとカメラ管理モジュールとを介して接続要求を発する連携制御モジュールとを具備するカメラ連携制御サーバ。

【請求項38】 前記の各モジュールは初期化手順を有し、前記カメラクライアント管理モジュールの初期化手順はネットワークを介してカメラクライアントを管理するテーブルを初期化し、前記カメラサーバ管理モジュールの初期化手順はネットワークを介してカメラサーバを管理するテーブルを初期化することを特徴とする請求項37に記載のカメラ連携制御サーバ。

【請求項39】 前記カメラ管理モジュールは、所定のタイミングまたは各カメラに対する操作がなされた時点で、各カメラについての状態を更新することを特徴とする請求項37に記載のカメラ連携制御サーバ。

【請求項40】 前記連携制御モジュールは、カメラ操作についての操作サブモジュールと、操作権調停のための調停サブモジュールとを具備することを特徴とする請求項37に記載のカメラ連携制御サーバ。

【請求項41】 前記ネットワークに1つのノードとして接続されたことを特徴とする請求項37に記載のカメ

ラ連携制御サーバ。

【請求項４２】 １つのカメラサーバは複数のカメラを制御可能であり、各カメラはローカル識別子とグローバル識別子を有することを特徴とする請求項３７に記載のカメラ連携制御サーバ。

【請求項４３】 データベースを有したカメラ内に搭載されたことを特徴とする請求項３７に記載のカメラ連携制御サーバ。

【請求項４４】 ローカルカメラに関わる制御モジュールとリモートカメラに関わる制御モジュールとを更に具備することを特徴とする請求項４３に記載のカメラ連携制御サーバ。

【請求項４５】 前記カメラ管理モジュールは、所定のタイミングまたは各カメラに対する操作がなされた時点で、各カメラについての状態を更新することを特徴とする請求項３７に記載のカメラ連携制御サーバ。

【請求項４６】 通信モジュールを更に有し、任意のカメラクライアントからの操作要求を受けたクライアント管理モジュールは、カメラ管理モジュールの管理する情報とカメラサーバ管理モジュールの管理する情報とに基づいて、前記操作要求を遠隔のカメラサーバに前記通信モジュールを介して送信することを特徴とする請求項３７に記載のカメラ連携制御サーバ。

【請求項４７】 通信モジュールを更に有し、任意のカメラサーバからの操作通知を受けたカメラサーバ管理モジュールは、この操作通知を前記クライアント管理モジュールとカメラ管理モジュールと連携制御モジュールとに送り、前記クライアント管理モジュールは、この操作通知を、前記通信モジュールを介して該当するカメラクライアントに送ることを特徴とする請求項３７に記載のカメラ連携制御サーバ。

【請求項４８】 前記調停サブモジュールは、カメラ管理モジュールの情報に基づいて、世間取得を前記カメラサーバ管理モジュールに指示し、前記カメラサーバ管理モジュールは制御権取得の指示を前記通信モジュールを介して目的のカメラサーバに送ることを特徴とする請求項４０に記載のカメラ連携制御サーバ。

【請求項４９】 前記各々のモジュールは、共通のメモリに、夫々の情報を記憶することを特徴とする請求項３７に記載のカメラ連携制御サーバ。

【請求項５０】 前記連携制御モジュールは、連係動作の開始条件を定義する情報を記憶することを特徴とする請求項３７に記載のカメラ連携制御サーバ。

【請求項５１】 請求項５、１０、２０乃至２６のいずれかに記載のユーザインタフェース装置を搭載したパーソナルコンピュータ。

【請求項５２】 コンピュータ可読のプログラムを記憶するプログラム記憶媒体であって、請求項５、１０、２

０乃至２６のいずれかに記載のユーザインタフェース装置を制御するためのプログラムを記憶するプログラム記憶媒体。

【請求項５３】 コンピュータ可読のプログラムを記憶するプログラム記憶媒体であって、請求項３７乃至５０のいずれかに記載のカメラ連携制御サーバを制御するためのプログラムを記憶するプログラム記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】この発明は、例えばインターネットやイントラネットなどのコンピュータネットワークを介した映像の配信のための、カメラ制御システム、カメラ制御方法、カメラ制御サーバ、カメラ装置、ユーザインタフェース装置などに関するものである。特に、映像配信サービスにおいて遠隔地に設定されているビデオカメラの操作の改良に関するものである。

【０００２】

【従来の技術】近年、インターネットやイントラネット等のコンピュータネットワークの普及に伴い、遠隔地に設置されたプリンタやスキャナ等の周辺機器をコンピュータ・ネットワークを介して操作することを可能にする「遠隔機器サービス・システム」の製品化が盛んになってきている。

【０００３】このような製品の１つに「遠隔カメラシステム」がある。遠隔カメラシステムは、遠隔地に設置されたビデオカメラの映像をコンピュータ・ネットワークを介して世界のどこからでも鑑賞できるようにするシステムである。このような遠隔カメラシステムでは、単にカメラの映像を見ることができるだけでなく、カメラの向きやズーム倍率を遠隔地から操作することができることを大きな特徴としている。

【０００４】図１は、従来の遠隔カメラシステムの概念を説明するための図である。図から分かるように、システムは以下の４つの構成要素から成り立っている。

- ・映像を撮影するビデオカメラ（２０１、２０２、２０３）、
- ・ビデオカメラ（２０１-２０３）を遠隔地から操作することを可能にするカメラ制御モジュール（２０４）、
- ・利用者がカメラ映像を鑑賞したりカメラを操作するためのユーザインタフェースを提供するカメラ・クライアント（２０５、２０６、２０７）、
- ・カメラ・クライアント（２０５-２０７）とカメラ制御モジュール（２０４）の間をつなぐコンピュータ・ネットワーク（２０８）。

【０００５】遠隔カメラシステムの主な機能はカメラ制御モジュール２０４によって提供される。図１ではカメラ制御モジュール２０４をどのようなハードウェアによっても実現することはできるが、通常は一般的なパーソナルコンピュータ（以下、ＰＣと呼ぶ）上のソフトウェアとしてカメラ制御モジュールを実装する。この場合、

ビデオカメラはRS232Cなどの手段でPCに接続される。また、カメラ制御モジュール204をビデオカメラと一体化してしまうような従来例も存在する。

【0006】いずれの従来例の方式においても、カメラ制御モジュール(204)は、カメラ・クライアントから送信されてくる「カメラ操作要求」を解釈／実行するためのカメラコマンド解釈実行手段と、複数のカメラ・クライアント(205, 206, 207)が同じカメラの操作を同時に要求したときに、どのクライアントにカメラの操作権を提供するかを決定するためのカメラ操作権調停手段を必要とする。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の遠隔カメラシステムは1つのカメラ制御モジュールが1つのカメラを操作するのが通常である。1つのカメラ制御モジュールが複数のカメラを管理下におくような従来システムも存在するが、実際に操作できるのはそのうちの1台だけで、他のカメラを同時に操作することはできない。

【0008】カメラ制御モジュールを複数用意することで、見かけ上は複数のカメラ操作を可能にすることは可能である。しかし、この場合も各カメラは専用のモジュールにより独立に操作されるだけであり、複数のカメラが協調しながらあるいは連係しながらの処理、例えば互いに死角を補いながら連係して動作するような処理を行わせることは困難である。

【0009】本発明は、複数のカメラもしくはカメラサーバに連係あるいは協調動作を行わせしめるカメラ制御システム、カメラ制御方法、カメラ制御サーバ、カメラ装置、ユーザインタフェース装置を提案することを目的とする。また本発明は、複数のカメラクライアントから、複数カメラサーバに連係あるいは協調動作を行わせしめる連携制御サーバを提案することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記課題を達成するための請求項1に係る、複数のカメラをネットワークを介して操作するカメラ制御システムは、連係動作すべきカメラとして複数のカメラを指定するカメラ指定手段と、指定されたカメラの各々について連係動作の動作内容を指定する動作指定手段と、連係動作すべきとして指定された複数のカメラのうちの少なくとも1つの第1のカメラの起動を指示する起動手段と、前記起動指示の出力にตอบสนองして、前記第1のカメラに連係されるべきとして指定された他のカメラに、前記動作指定手段によって指定された動作内容を実行させる連係動作実行手段とを具備することを特徴とする。

【0011】同課題を達成するための請求項2に係る、複数のカメラをネットワークを介して操作するカメラ制御方法は、連係動作すべき複数のカメラと、その複数のカメラの個々に行わせるべき連係動作とを指定する工程

と、連係動作すべきとして指定された複数のカメラのうちの少なくとも1つの第1のカメラの起動を検出する工程と、前記第1のカメラの起動の検出にตอบสนองして、前記第1のカメラに連係されるべきとして指定された他のカメラに、指定された動作内容を実行させる工程とを具備することを特徴とする。

【0012】同課題を達成するための請求項3に係る、ネットワークを介して接続された複数のカメラを制御するカメラ制御サーバは、前記複数のカメラの個々の状態に関する情報を収集する収集手段と、任意のクライアント装置により連係動作すべきとして指定されたカメラの識別子を記憶する記憶手段と、任意のクライアント装置からのカメラ接続要求に基づいて、その接続要求が連係動作すべきカメラとして識別子が前記記憶手段に記憶されているカメラを含むか否かを判別する手段と、前記判別手段により、前記カメラ接続要求が連係動作すべきカメラの1つに接続することを要求すると判断されたときに、前記1つのカメラの他に他の連係カメラにも接続要求をネットワークを介して送る連係接続要求手段とを具備することを特徴とする。

【0013】同課題を達成するための請求項4に係る、ネットワークに接続され、このネットワークを介して複数のクライアント装置からの接続要求を受け付けるカメラ装置は、このカメラ装置及びまたは前記ネットワークを介して接続された他のカメラ装置の夫々の撮像手段の個々の状態に関する情報を収集する収集手段と、任意のクライアントにより連係動作すべきとして指定された撮像手段の識別子を記憶する記憶手段と、任意のクライアントからのカメラ接続要求に基づいて、その接続要求が連係動作すべきものとして識別子が前記記憶手段に記憶されている撮像手段を含むか否かを判別する手段と、前記判別手段により、前記カメラ接続要求が連係動作すべき撮像手段の1つに接続することを要求すると判断されたときに、前記1つの撮像手段の他に他の連係撮像手段にも接続要求をネットワークを介して送る連係接続要求手段とを具備することを特徴とする。

【0014】同課題を達成するための請求項5に係る、複数のカメラを制御するためのユーザインタフェース装置は、前記複数のカメラの撮像方向もしくは撮像位置を示す情報を表示するディスプレイと、上記表示情報の指定をユーザに許し、指定された情報から連係動作すべき複数のカメラを特定する手段とを具備するユーザインタフェース装置。

【0015】本発明の好適な一態様である請求項6乃至10に拠れば、連係すべきとして指定されたカメラが既に使用されているか否かを判断し、連係すべきとして指定されたカメラが既に使用されている場合における対処動作を定義する情報を記憶し、前記対処動作を起動することを特徴とする。

【0016】本発明の好適な一態様である請求項11乃至

至１５に拠れば、前記対処動作は、既に使用されている前記カメラに対する接続権を強制的に取得する動作を含む。本発明の好適な一態様である請求項１６乃至２０に拠れば、前記対処動作は、既に使用されている前記カメラを代替するカメラに切り替える動作を含む。本発明はユーザインタフェースに好適である。本発明の好適な一態様である請求項２１に拠れば、連係動作を複数通り定義するダイアログを前記ディスプレイ上に有する。

【００１７】本発明はユーザインタフェースに好適である。本発明の好適な一態様である請求項２２に拠れば、連係動作毎に連係対象のカメラを定義するダイアログを前記ディスプレイ上に有する。本発明はユーザインタフェースに好適である。本発明の好適な一態様である請求項２３に拠れば、カメラ毎に複数の連係動作を定義するダイアログを前記ディスプレイ上に有する。

【００１８】本発明はユーザインタフェースに好適である。本発明の好適な一態様である請求項２４に拠れば、代替するカメラを定義するダイアログを前記ディスプレイ上に有する。本発明はユーザインタフェースに好適である。本発明の好適な一態様である請求項２５に拠れば、カメラ毎に複数の連係動作を定義し、定義された個々の連係動作毎に連係対象のカメラを定義するダイアログを前記ディスプレイ上に有する。

【００１９】本発明のユーザインタフェースは各種設定を定義するのみならず、操作性を優れたものとするために、設定の確認の便をユーザに提供する。そこで、本発明の好適な一態様である請求項２６に拠れば、カメラ毎に定義された複数の連係動作に関する情報と、個々の連係動作毎に定義された連係対象のカメラに関する情報とを記憶し、前記ディスプレイ上に、接続可能なカメラを表示すると共に、これらのカメラのなかから任意のカメラをユーザに選択可能にする第１のウインドと、選択されたカメラの定義された連係動作を表示すると共に、これら連係動作の中から１つの連係動作をユーザに選択可能にする第２のウインドと、選択された連係動作に関わるカメラを表示する第３のウインドとを具備する。

【００２０】連係動作の起動を自動化することも可能である。そこで、本発明の好適な一態様である例えば請求項２７のカメラ制御システムに拠れば、前記起動手段は、連係すべきとして指定されたカメラが前もって定義された所定の状態に略一致したときに、他のカメラに対する連係動作を起動することを特徴とする。また、請求項２８のカメラ制御方法によれば、前記起動検出工程は、連係すべきとして指定されたカメラが前もって定義された所定の状態に略一致したことを検出する。また、請求項２９のカメラ制御サーバによれば、前記連係接続要求手段は、連係すべきとして指定されたカメラが前もって定義された所定の状態に略一致したときに、他のカメラに対する連係動作のための接続要求を送ることを特徴とする。また、請求項３０のカメラ装置によれば、前

記連係接続要求手段は、連係すべきとして指定されたカメラが前もって定義された所定の状態に略一致したときに、他のカメラに対する連係動作のための接続要求を送る。また、請求項３１のユーザインタフェース装置によれば、連係動作の開始のための条件を定義するダイアログを前記ディスプレイ上に表示することを特徴とする請求項５に記載のユーザインタフェース装置。

【００２１】本発明の好適な一態様である請求項３２乃至３６に拠れば、前記複数のカメラはネットワークを介してクライアントから遠隔地に散在する。本発明は、複数のカメラクライアントと複数のカメラとがネットワークを介して接続されているときに効果的である。そこで、請求項３７の、ネットワークに接続された複数のカメラサーバに対して、このネットワークに接続された複数のカメラクライアントからの接続要求を調停制御するカメラ連携制御サーバは、複数のカメラクライアントの各々について、そのカメラクライアントへの通信路パスについての情報と、そのカメラクライアントが使用しているカメラについての情報とを管理するクライアント管理モジュールと、前記複数のカメラサーバの各々について、そのカメラサーバへの通信路パスについての情報と、そのカメラサーバが使用しているカメラについての情報とを管理するカメラサーバ管理モジュールと、前記複数のカメラの各々について、そのカメラを制御しているカメラサーバについての情報と、そのカメラに対する操作権を有しているカメラクライアントについての情報と、そのカメラの状態についての情報とを管理するカメラ管理モジュールと、前記複数のカメラの個々のカメラについて、そのカメラと他のカメラとの連係動作を定義する連係動作定義情報を有する連携制御モジュールであって、任意のカメラクライアントからの任意のカメラへの接続要求を前記クライアント管理モジュールを介して認識し、前記連係動作定義情報に基づいて、前記接続要求に付随する連係動作に関与する他のカメラに対して、前記カメラサーバ管理モジュールとカメラ管理モジュールとを介して接続要求を発する連携制御モジュールとを具備する。

【００２２】ネットワークに複数のカメラ等が接続されている場合には、これらのカメラ等に関する情報の収集が重要となる。そこで、本発明の好適な一態様である請求項３８に拠れば、前記の各モジュールは初期化手順を有し、前記カメラクライアント管理モジュールの初期化手順はネットワークを介してカメラクライアントを管理するテーブルを初期化し、前記カメラサーバ管理モジュールの初期化手順はネットワークを介してカメラサーバを管理するテーブルを初期化することを特徴とする。

【００２３】ネットワークに複数のカメラ等が接続されている場合には、これらのカメラ等に関する情報の収集が重要となる。そこで、本発明の好適な一態様である請求項３９に拠れば、前記カメラ管理モジュールは、所定

のタイミングまたは各カメラに対する操作がなされた時点で、各カメラについての状態を更新することを特徴とする。

【0024】連係動作は複数のカメラを巻き込むために、制御権の調停が必須となる。そこで、本発明の好適な一態様である請求項40に拠れば、前記連携制御モジュールは、カメラ操作についての操作サブモジュールと、操作権調停のための調停サブモジュールとを具備することを特徴とする。汎用性や拡張性を考慮すると、本発明の好適な一態様である請求項42のように、カメラ連携制御サーバは前記ネットワークに1つのノードとして接続されていることが好ましい。

【0025】カメラ連携制御サーバが1つのノードであって、1つのカメラサーバが複数のカメラを制御可能である場合には、本発明の好適な一態様である請求項43のように、各カメラはローカル識別子とグローバル識別子を有することが好ましい。小規模性を考慮すれば、本発明の好適な一態様である請求項44のように、データベースを有したカメラ内に搭載されたことを特徴とすることが好ましい。

【0026】本発明の好適な一態様である請求項45に拠れば、ローカルカメラに関わる制御モジュールとリモートのカメラに関わる制御モジュールとを更に具備する。カメラ等については最新の状態を把握する必要がある。本発明の好適な一態様である請求項46に拠れば、前記カメラ管理モジュールは、所定のタイミングまたは各カメラに対する操作がなされた時点で、各カメラについての状態を更新する。

【0027】本発明の好適な一態様である請求項47に拠れば、通信モジュールを更に有し、任意のカメラクライアントからの操作要求を受けたクライアント管理モジュールは、カメラ管理モジュールの管理する情報とカメラサーバ管理モジュールの管理する情報とに基づいて、前記操作要求を遠隔のカメラサーバに前記通信モジュールを介して送信することを特徴とする。

【0028】本発明の好適な一態様である請求項48に拠れば、通信モジュールを更に有し、任意のカメラサーバからの操作通知を受けたカメラサーバ管理モジュールは、この操作通知を前記クライアント管理モジュールとカメラ管理モジュールと連携制御モジュールとに送り、前記クライアント管理モジュールは、この操作通知を、前記通信モジュールを介して該当するカメラクライアントに送ることを特徴とする。

【0029】本発明の好適な一態様である請求項49に拠れば、前記調停サブモジュールは、カメラ管理モジュールの情報に基づいて、世間取得を前記カメラサーバ管理モジュールに指示し、前記カメラサーバ管理モジュールは制御権取得の指示を前記通信モジュールを介して目的のカメラサーバに送ることを特徴とする。

【0030】情報を共有するためには、請求項50のよ

うに、前記各々のモジュールは、共通のメモリに、夫々の情報を記憶することが好ましい。本発明の好適な一態様である請求項51に拠れば、前記連携制御モジュールは、連係動作の開始条件を定義する情報を記憶することを特徴とする。

【0031】

【発明の実施の形態】以下、添付図面を参照しながら本発明の好適な実施形態を説明する。

（構成）…第1実施形態

本実施形態は、図1で示した従来の遠隔カメラシステムを改良し、カメラ制御モジュールの他に「カメラ連係制御サーバ」というソフトウェアを導入するものである。

【0032】図2は本実施形態の遠隔カメラシステムのシステム構成の概要を表す図である。同図において、実施形態の遠隔カメラシステムは、夫々がカメラ制御モジュール410a、410b、410cを有する複数のカメラサーバ400a、400b、400cと、複数のカメラ・クライアント600a、600bと、それが接続されたコンピュータネットワーク301、302と、ネットワーク301とネットワーク302との間に設けられたカメラ連係制御サーバ500とを有する。

【0033】カメラ・クライアントは、遠隔のカメラをネットワークを介して利用しようとするユーザであり、実際は、そのユーザは所定のクライアントアプリケーションプログラムを稼働することのできる、例えば、パソコンシステム、ワークステーションシステム、メインフレームコンピュータシステムである。また、カメラ制御モジュール410a、410b、410cの夫々は、単体として、個々のカメラサーバにインストールされている。

【0034】カメラ連係制御サーバ500は、カメラ・クライアントとカメラサーバカメラ制御モジュールとの間に設置された適当なPC等で起動され、コンピュータ・ネットワーク301、302を介して、夫々のカメラ・クライアントとカメラサーバと通信を行う。コンピュータネットワーク302上のカメラクライアントは制御サーバ500を介して複数のカメラを利用することができるようするために、個々のカメラクライアントのシステムは図3のようなユーザインタフェースを提供することが好ましい。

【0035】図3のユーザインタフェースでは、映像ウィンドウ601上に複数のカメラからの映像602～613を夫々表示するウィンドを有する。カメラクライアントのユーザは、所望の映像ウィンドの上をマウス等で選択することにより、目的のシーンを、即ち目的のカメラを選択する。即ち、ユーザは、連係して制御されるべきカメラを、夫々のカメラが現在撮像している映像に基づいて指定することが許される。選択したカメラの撮像方向は、コントローラアイコン614で指定する。また、撮像方向を指定するときは、ウィンド601の下

に表示されるカメラコントローラ614上の矢印の部分
をマウス等で選択する。

【0036】カメラ操作要求（連係されるべきカメラの
指定、撮像方向の指定）がカメラ連係制御サーバ500
を経由して、指定されたカメラサーバのカメラ制御モジ
ュールに送信され、カメラの向きが変更される。図3で
示したカメラコントローラアイコン614は、カメラの
撮像方向の変更のみを指定できるものであるが、実際
には、カメラに対して他の操作（例えばズーム倍率の指
定）等が必要な場合は、対応した適当なボタン等のユー
ザインタフェースを追加すればよい。

【0037】本実施形態でのカメラ連係制御サーバ500
によるカメラの連係処理の結果を利用者から見ると、
あるカメラ（例えば映像603を撮影するカメラ）を操
作したとき、そのカメラに連係するように指定されたカ
メラにも、所定のカメラ操作が人手を介さずに制御サ
ーバ500により行われ、例えば映像605を撮影するカ
メラの撮影方向が変化されるといった動きとなってあら
われる。

【0038】〈カメラ連係制御サーバの構成〉…第1実
施形態

図4を用いて、図2に示した制御サーバ500、カメラ
サーバ400、カメラクライアント600の構成につい
て説明する。尚、同図では、図示の便宜上、夫々一台の
カメラクライアント600とカメラサーバ400とがネ
ットワーク700に接続されていることとする。

【0039】カメラ連係制御サーバ500はCPU50
8、主メモリ509、ハードディスク510から構成さ
れており、各ソフトウェアはハードディスク510から
主メモリ509にロードされ、CPU508で実行され
る。カメラサーバ400及びカメラクライアント600
も同じようにCPU、主メモリ、ハードディスクなどを有
する。尚、カメラサーバ400には映像を撮影するため
のビデオカメラ420が設置される。

【0040】前述したように、カメラクライアント600
には、利用者がカメラ・クライアント600を操作す
るためのディスプレイおよびマウス等の入出力デバイス
が設置され、カメラ制御モジュール410にカメラ操作
要求を送信する機能を有し、この要求がカメラサーバ4
00に送信されて、カメラクライアントのユーザはビデ
オカメラ420を操作することができる。

【0041】カメラサーバのカメラ制御モジュール41
0にはカメラ420を制御するためのカメラ操作部41
2と、カメラ420の操作権を調整するための操作権制
御部413が含まれている。カメラ操作部412はカメ
ラ・クライアント等からのカメラ操作要求をカメラに内
蔵されているモータの駆動信号に変換する機構によって
実現される。

【0042】操作権制御部413は、カメラ操作を要求
した複数のカメラ・クライアントの1つにカメラ対する

操作権を与えるものである。操作権制御部413を実現
するには、たとえば、最初にカメラ操作を要求したクラ
イアントに操作権を与え、一定時間（例えば30秒程
度）経過したところで、次に操作を要求したクライ
アントに操作権を与えるといった処理を実装する。操作権を
与えられたクライアントから送信されてくるカメラ操作
要求のみがカメラ制御部412に渡されるようにすれば
よい。

【0043】また、カメラ制御モジュール410は、カ
メラの状態（向き等）や制御権の取得状況をカメラ・ク
ライアント600やカメラ連係制御サーバ500に通知
するカメラ情報通知部414を有する。カメラ制御モジ
ュール410ならびにカメラ・クライアント600は、
カメラ連係制御サーバ500と同様に、送受信モジュー
ルを有する。これらの送受信モジュールは、カメラサ
ーバのカメラ制御モジュール410と、カメラクライ
アントのクライアント制御モジュール601と、カメラ連
係制御サーバ500のアプリケーションプログラム507
間の通信手段を提供するもので、ソケット等の一般的な
プロセス間通信機構を用いている。カメラサーバのカ
メラ情報通知部414も、送受信モジュールを利用して適
当なタイミングで他のソフトにカメラ状態情報を送信す
ることで実現される。

【0044】カメラ連係制御サーバアプリケーションプ
ログラム507を構成するソフトウェア・モジュールを
説明する。ここで「ソフトウェア・モジュール」とはソ
フトウェアの内部的な機能単位のことである。ソフトウ
ェア・モジュールは、通常は、関数の集まりやオブジェ
クト指向におけるクラスやオブジェクトなどの形で実装
される。カメラ制御モジュール410も実装次第ではソ
フトウェアモジュールとして実現することが可能であ
る。そこで以降は特に断らないかぎり「モジュール」と
記述したときは「ソフトウェア・モジュール」のことを
意味することにする。カメラ連係制御サーバアプリケ
ーションプログラム507は、図4に示されているよう
に、

送受信モジュール515

CS管理モジュール516

CC管理モジュール517

カメラ状態管理モジュール518

カメラ連係制御モジュール519

カメラ操作サブモジュール520

操作権制御サブモジュール521

（送受信モジュール515）…第1実施形態

以下の説明では、この送受信モジュール515は、例示
として、ソケットを実装したものとして説明するものと
し、機能として、カメラ制御モジュール410やクライ
アント制御モジュール601から送信されてくる要求や
リプライを受信するモジュールである。受信したメッセ
ージは内部的なメッセージ形式に変換して他のモジュー

ルに転送する。通常、この内部的なやりとりのためのメッセージ形式はC++等のオブジェクト指向言語のメッセージとして実装することができる。また、オブジェクト指向ではない言語を利用するときも、一般的な関数呼び出しとして実装することが可能である。

【0045】また、送受信モジュール515は、逆に要求やリプライを他のソフトウェアに送信する機能も提供する。他のモジュールから送信されてきた内部メッセージをプロセス間通信機構であつかえるメッセージ形式に変換する。

〈CS管理モジュール516〉…第1実施形態

CS(camera server)管理モジュール516は、カメラ制御モジュールに関する情報(CS情報と呼ぶ)を管理するモジュールである。カメラサーバ(CS)情報は、図5に示された「CS-ID」、「ホスト名」、「ポート番号」、「ソケット番号」、「カメラID」などの項目から構成されている。

【0046】「CS-ID」は、各カメラ制御モジュールを識別するために予め付けられた一意なIDである。本実施形態では1以上の整数として実装される。CS-IDは、アプリケーションプログラム507が、CS情報を検索する時のキーとして使用することができる。「ホスト名」は、カメラ制御モジュールが稼動しているコンピュータの「名前」である。また、「ポート番号」は、カメラ制御モジュール410が提供するプロセス間通信のポートに付された番号である。「ホスト名」と「ポート番号」とを指定することで、アプリケーションプログラム507は、カメラ制御モジュール410と通信を行うことが可能となる。

【0047】「ソケット番号」は、「ホスト名」と「ポート番号」によってカメラ制御モジュール410との間に形成された通信路、即ち「ソケット」を表す番号である。アプリケーションプログラム507は、「ソケット番号」を送受信モジュール515に渡すことで、メッセージの送信先を、即ち、カメラサーバを指定することができる。「カメラID」はカメラ制御モジュール410の管理下におかれているカメラに割り当てられた一意な識別子IDである。この「カメラID」も1以上の整数として実装される。カメラ制御モジュールは複数のカメラを管理下におくこともあり得る。その場合は、「カメラID」のリストがCS情報に追加される。このとき「カメラID」の並び順がカメラ制御モジュール側でのカメラの識別子(特に「ローカルカメラID」と呼ぶ)と対応している。カメラIDのことを、「ローカル・カメラID」を特に区別する場合には、「グローバル・カメラID」とも呼ぶ。

【0048】「カメラID」のリストの最初のものがカメラ制御モジュール側ではローカル「カメラID」1番として扱われる。例えば、図4では3台のカメラがカメラ制御モジュール410の管理下にある。仮に最前列のカメラから順にその「ローカル・カメラID」を、「1」、

“2”，“3”とする。これらのカメラのグローバル・「カメラID」を102, 501, 405とすると、CS情報内の「カメラID」項目には102, 501, 405の順で並べられる。

【0049】CS管理モジュール516はCS情報を図5の如く一般的なテーブルの形式で管理する。このテーブルのことを「CS管理テーブル」と呼ぶ。このテーブルの実装においてはハードディスクやデータベースシステムを用いてデータを永続化することが出来る。また、データを永続化しないならばメモリ上でテーブルを作成してもよい。ただし、その場合は、連係制御サーバが終了してしまうとCS管理モジュール内の情報が失われてしまう。このため、次の起動時に起動オプションや初期化ファイルを用いてCS情報を与える必要がある。

【0050】〈CC管理モジュール517〉…第1実施形態

CC(camera client)管理モジュール517では、カメラ・クライアントの情報CC情報を管理する。CC情報は、図6のように、「CC-ID」、「ソケット番号」、「カメラID」などの項目から成り立っている。「CC-ID」は、CC管理モジュール517によって個々のカメラ・クライアントに割り当てられる一意な識別子である。本実施形態では1以上の整数として実装される。「CC-ID」はカメラ・クライアントからカメラ連係制御サーバアプリケーションプログラム507へ接続要求が送られてきた時に、CC管理モジュール517によって割り当てられる。「CC-ID」は、「CS-ID」と同様に、CC情報取得のキーとして使用することができる。

【0051】図6の「ソケット番号」は、「CC-ID」によって識別されるカメラ・クライアントとの通信のために送受信モジュール515に渡すソケットの番号である。また、「カメラID」は、そのクライアントが現在使用中のカメラの「カメラID」である。CC管理モジュールの実装もCS管理モジュールをまったく同じくテーブル(CC管理テーブル)で実施することができる。ただし、CC管理モジュール517では、CC情報を予め用意する必要はないので、CS管理モジュールのような初期化処理は不要である。

【0052】〈カメラ状態管理モジュール518〉…第1実施形態

アプリケーションプログラム507のカメラ状態管理モジュール118は、個々のカメラに関する情報、即ち、カメラ状態情報を管理するモジュールである。ここで管理されるカメラ状態情報を図7に示す。尚、図7では、カメラIDがnであるカメラの情報を主に示す。

【0053】カメラ状態管理テーブルは、複数のカメラの関する状態を管理するテーブルであり、特定のカメラの状態に関する情報を検索するには、「カメラID」をキーとして検索を行う。連係制御サーバ500は、最新のカメラ状態情報を、そのカメラnを管理するカメラサーバのカメラ制御モジュールに問い合わせを行うことで取

得する。一方、カメラ制御モジュールによってカメラの状態（撮像方向の向きや操作権）が変更されたときには、カメラ制御モジュール内のカメラ情報通知部414が連係制御サーバ500に通知する。この通知に基づき、随時カメラ状態情報を更新することができる。カメラ状態管理モジュールそのものはCS管理モジュールと同様なテーブル（図7）として実装することが可能である。

【0054】〈連係制御モジュール519〉…第1実施形態

カメラ連係制御サーバ500の連係制御モジュール519は、複数のカメラ間の連係動作を制御するモジュールである。どのようにして連係を制御するかを記述したカメラ連係情報テーブル（図8）を管理し、その内容にもとづいて連係処理を実施する。連係制御モジュールは、図4に示すように、内部的に2つのサブモジュール（カメラ操作サブモジュール520と操作権制御サブモジュール521）とから構成されている。

【0055】カメラ操作サブモジュール520は、カメラ連係情報を解釈・実行し、カメラの操作をカメラ制御モジュール410に指示するモジュールである。操作権制御サブモジュール521は、連係の対象となるカメラの操作権の取得処理を実行するモジュールである。本実施形態では、複数のカメラ・クライアントが1つのカメラに対してカメラ操作を要求することができる。このため、連係処理を実行する時に、連係させたいカメラが別のクライアントによって既に使用されており、操作権を取得できない場合が想定される。操作権制御サブモジュール521は上記の如く操作権の衝突が発生したときに、カメラ連係情報テーブル内の記述に基づいて衝突解消処理を実行する。本実施形態で準備されている衝突調停処理の態様は以下のものである。即ち、既に使用されているカメラpに対する要求が発生したときに、

-操作権が解放されるまで待つ

-カメラpに対する操作権を強制的に取得する

-替りのカメラ（例えばカメラq）の操作権を取得する

-カメラpに対する操作を断念する

連係制御モジュール519が使用するカメラ連係情報管理テーブル（図8）は、例えば後述の図9に示すところの、連係制御モジュール519が提供するユーザインタフェースを用いて作成することができる。本実施形態のウィンドウ501（図9）上で設定できる項目は、以下の通りである。

【0056】-カメラリスト532

-アクションリスト533

-アクション名534

-開始条件535

-連係対象カメラ536

-衝突時処理537

-操作内容538

-代理カメラフラグ539

即ち、図9のウィンドウを介して入力された各項目は、図8のカメラ連係情報管理テーブルの対応記憶領域に格納される。

【0057】カメラ状態管理モジュール518により管理されている全てのカメラの「カメラID」は、図8のカメラ連係情報管理テーブルの「カメラリスト」記憶領域に記憶される。そこで、図9の表示領域「カメラリスト」532には、カメラ連係情報管理テーブルの「カメラリスト」内の「カメラID」がリスト表示される。図9の例では、「カメラI」と「カメラII」と「カメラIII」である。

【0058】表示領域「アクションリスト」533には、領域532に表示されているカメラリストの中でユーザが選択したカメラ（図9では「カメラI」）に対して設定されている「連係動作」のリストが表示される。各カメラに設定されている「連係動作」、即ちアクションは、カメラ連係情報管理テーブルの「アクションリスト」に格納されている。カメラ連係情報管理テーブルの「アクションリスト」は、連係動作を新たに設定したときに生成される。即ち、「連係動作」、即ちアクションを新たに設定する場合は、まず「カメラリスト」表示領域532で目的の「カメラID」を選択し、この目的のカメラに設定すべき「アクション名」と「開始条件」とを領域534と535において設定する。ここで、「アクション名」は、ユーザがこの連係情報に任意に付した名前である。図9の例では、「映像切替」という名前が付された。「アクション名」はアクションリスト533に表示される名前でもある。アクション名の値には任意の文字列を指定することが可能である。

【0059】「開始条件」を入力する領域535は、この連係処理が開始されるべき条件を設定する。本実施形態ではカメラリストで選択したカメラのパン正面を0度とした左右方向に亘るPan角度、チルト正面を0度とした上下方向でのTilt角、そしてズーム倍率Zoomを指定する。指定された値は、カメラ連係情報管理テーブル内で、当該「カメラID」の当該「アクション」の夫々の領域に格納される。図8の例では、カメラ＝「カメラI」に設定されたアクション名「映像切替」に設定された「開始条件」は、

Pan = pp₁ 度

Tilt = tt₁ 度

Zoom = zz₁ 度

である。カメラIの実際の撮像方向の向きやズーム倍率が、上記カメラ連係情報管理テーブルの「開始条件」に記憶されている値と一致すると、連係処理が実行される。

【0060】図9において、「連係対象カメラ」の入力表示領域536は、連係処理の対象となるカメラを選択するものである。領域536で指定された連係カメラの

識別子は、カメラ連係情報管理テーブルの該当領域に記憶される。尚、「連係対象カメラ」として複数のカメラを選択することが可能である。チェックボックス539は、カメラに対する使用要求が衝突したときにおいて代理カメラを用いるべきか否かを指定する。この代理カメラは衝突時処理として「別のカメラの操作権を取得」が選択されているときに用いられる。即ち、衝突時処理の「別のカメラの操作権を取得」が選択されて、この代理カメラのフラグがONにされると、領域536に表示されているカメラが、衝突時処理における代理カメラとして使用される。

【0061】「操作内容」入力領域538は、連係処理後の連係対象カメラの向きとズーム倍率を設定する領域である。また、「衝突時処理」入力領域537は操作権衝突時の対処方法を指定する。尚、「衝突時処理」として「別のカメラの操作権取得」を選択したときは、操作権取得に失敗した時に使用される代理のカメラの「カメラID」も選択しなければならない。

【0062】図9のユーザインタフェースで作成されるカメラ連係情報は以下の項目から成るテキストデータとして主メモリや2次記憶装置上に図8のようにおかれる。ただし//で始まる行は注釈である。

//開始条件

Action-Name=<アクション名>

Camera-Id=<開始条件を定義するカメラのID>

Pan=<開始条件の左右角>

Tilt=<開始条件の上下角>

Zoom=<開始条件のズーム倍率>

//連係処理の設定

Target=<連係の対象となるカメラのID>

Type=<カメラのタイプ>

Policy=<衝突時処理の選択された項目の番号>

Alternative=<代理カメラのID>

nPan=<操作内容の左右角>

nTilt=<操作内容の上下角>

nZoom=<操作内容のズーム倍率>

ここで、Typeの値は、Targetに指定したカメラが通常の対象カメラなら文字列“target”が設定される。カメラが代理カメラとして指定されたのならば、Typeの値は“alternative”になる。また、Policyの値は図9における衝突解消処理の選択項目を上から数えた番号である。従って1から4までの整数になる。Alternativeの値である代理カメラはPolicyの値が“4”の時のみ参照される。Policyの値“4”は「別のカメラの操作権を取得する」を選択した時に設定される。

【0063】本実施形態では、カメラのパン、チルト、ズームのみ設定可能であるとしてユーザインタフェースが設計されているが、カメラの機種によってはそれ以外にも制御可能な設定項目が用意されることが考えられる。本実施形態の連係情報はテキストとして管理される

ので、図9のGUIユーザインタフェースを使用しなくても、テキストエディタ等を用いて直接項目を設定することが可能である。

【0064】また、本実施形態ではパン、チルト、ズームの値を直接数値で入力しなければならないが、これを実際にカメラ・クライアントに表示される映像を見ながら設定できるようにすることも可能である。この実現は、適当なカメラ・クライアントを使ってユーザにカメラを操作させ、設定するカメラの向きやズーム倍率が決定したら、その時点でのカメラ状態情報をカメラ状態管理モジュールから取得すればよい。

【0065】〈動作概要〉…第1実施形態

では、次に本実施形態の動作概要について説明する。本実施形態の動作フェーズには以下のものがある。

1. 連係制御サーバの起動
2. カメラ・クライアントの起動
3. カメラ・クライアントによるカメラ操作
- 3-1. カメラの操作
- 3-2. カメラ操作の通知
4. カメラの連係動作
- 4-1. カメラ操作権の制御
- 4-2. カメラ操作

各フェーズについて図10から図19を用いて説明する。

【0066】以下の説明では、連係制御の対象となるカメラの電源がすべてONになっていると仮定する。また、各カメラを管理するカメラ制御モジュールも正常に動作しているものとする。

〈連係制御サーバの起動〉連係制御サーバの起動については図10と図15を用いて説明する。図10は動作の様子を表す概念図、図15は制御手順を示すフローチャートである。

【0067】連係制御サーバアプリケーションプログラム507が起動されると、「CS管理モジュールの初期化」、「カメラ状態管理モジュールの初期化」、「連係制御モジュールの初期化」などの処理が実行される。CS管理モジュールの初期化は以下のようにする。カメラ連係制御サーバアプリケーションプログラム507が起動されると、CS管理モジュール517はCS管理情報をハードディスク510からロードしてCS管理情報のテーブル(図5)を作成する。すなわち、まずCS管理モジュール517はCS情報をハードディスク510から取り出す(図15のS1101)。通常、CS情報は複数保存されている。ハードディスク510上では、CS情報として、カメラ制御モジュール410の稼動しているホストの「名前」と、通信のための「ポート番号」のみが保存されている。CS管理モジュール517は、「ホスト名」と「ポート番号」以外のCS情報を作成するために、最初にCS情報にCS-IDを割り当てる(S1102)。つぎに、CS情報内の各カメラサーバについての「ホスト名」と「ポ

ート番号」を送受信モジュール515に渡して、各カメラサーバの夫々のカメラ制御モジュール410とのコネクション作成を指示する(S1103)。

【0068】コネクション作成指示を受け取った送受信モジュール515では、渡された各カメラサーバの「ホスト名」と「ポート番号」とを利用して、各カメラサーバのカメラ制御モジュールとの通信のためのソケットを作成する(S1104)。作成されたソケットの番号(「ソケット番号」)は、CS管理モジュール517に、コネクション作成指示に対するリプライとして返送される(S1105)。CS管理モジュール517がこのソケット番号を受け取ると、そのソケット番号をCS管理情報に追加する(S1106)。

【0069】ここまで処理が行われると、次に制御は「カメラ状態管理モジュールの初期化処理」に移行する。

〈カメラ状態管理モジュールの初期化〉…第1実施形態
カメラ状態管理モジュールの初期化は図7のテーブルを作成する。カメラ制御管理モジュールの初期化処理に制御が移ると、まずカメラ状態管理モジュール518は、上述の初期化の終了したCS管理モジュール517から、すべての「CS-ID」と「ソケット番号」を取得する(図15のS1107)。そして、取得した「ソケット番号」を送受信モジュール515に渡し、カメラ状態情報取得要求を全カメラ制御モジュールに対して送信するように指示する(S1108)。

【0070】送受信モジュール517側では、指定された「ソケット番号」を使って各カメラ制御モジュール410に対してカメラ状態情報取得要求を送信する(S1109)。カメラ制御モジュール410では、連係制御サーバからのカメラ状態情報取得要求を受け取ると、そのカメラ制御モジュールの管理下にあるカメラのカメラ状態情報(カメラの機種、キャプションカメラの向き、ズーム倍率)を返送する。ここで、1つのカメラ制御モジュール410が複数のカメラを管理している場合も、そのカメラの台数分のカメラ状態情報を返送する。

【0071】連係制御サーバの送受信モジュール515は、カメラ制御モジュール410から返送されてくるカメラ状態情報を受信すると(S1110)、受信したカメラ状態情報をさらにカメラ状態管理モジュール518に転送する(S1111)。カメラ状態管理モジュール518側では受信したカメラ状態情報に「カメラID」を割り当て(S1112)、カメラ状態管理テーブルに追加する(S1113)。ここで「カメラID」の割り当てのとき、カメラ制御モジュール410側での「カメラID」(「ローカルカメラID」)と、カメラ状態管理モジュール518側での「カメラID」(「グローバルカメラID」)の大小関係が保存されるように、「グローバルカメラID」の割り当てをおこなわなければならない。また、最初に取得した「CS-ID」の値をカメラ状態情報内

の「CS-ID」項目の値に設定する(S1114)。

【0072】以上のカメラ状態管理モジュール518の初期化が終了すると、再度、CS管理モジュールの初期化処理に制御が戻る。まず、CS管理モジュール517はカメラ状態管理モジュール518から全てのカメラ状態情報を取得し(S1115)、カメラ状態情報内の「カメラID」と「CS-ID」項目の値を基にして、CS情報側の「カメラID」項目の値を設定する(S1116)。

【0073】〈連係制御モジュールの初期化〉…第1実施形態

この処理は、連係制御情報をハードディスクからロードしその内容を主メモリにコピーするだけである(S1117)。CS管理モジュール517とカメラ状態管理モジュール518の初期化は、互いに関連をもって処理されるが、連係制御モジュール519の初期化処理はこれらの処理とは無関係に動作することができる。

【0074】〈カメラ・クライアントの起動〉…第1実施形態

カメラ・クライアント601が利用者によって起動され、さらにカメラ連係制御サーバ500とのコネクションを要求してきたときは以下の処理が行われる。この処理を図11と図16を用いて説明する。利用者がカメラ・クライアント601を起動して、カメラ連係制御サーバアプリケーションプログラム507とのコネクション処理を実行すると、連係制御サーバ500の送受信モジュール515によってコネクション処理が検知され、通信のためのソケットが生成される(S1201)。送受信モジュール515はこの接続を検知すると、CC管理モジュール517に生成した「ソケット番号」を通知する(S1202)。通知を受けたCC管理モジュール517側では取得した「ソケット番号」にCC-IDを割り当てた後、CC情報管理テーブルにこれを登録する(S1203)。次に、カメラ状態管理モジュール518に対して、全てのカメラ状態情報の「カメラID」および「キャプション項目」の取得を指示する(S1204)。

【0075】指示を受け取ったカメラ状態管理モジュール518側では、カメラ状態管理テーブル内のすべての「カメラID」と「キャプション項目」を取り出し(S1205)、CC管理モジュール517に返送する(S1206)。CC管理モジュール517で「カメラID」と「キャプション項目」のリストを取得すると(S1207)、送受信モジュール515に対して、取得したこのリストを転送し、カメラ・クライアント601にリストを送信するように指示する(S1208)。送受信モジュール515ではリストを取得すると、カメラ・クライアント601にその内容を送信する(S1209)。

【0076】カメラ・クライアント601側では、取得した「カメラID」と「キャプション項目」をディスプレイ等に表示し、利用者が操作したいカメラに関する情報と、カメラを選択するためのユーザインタフェースを提

供する。また、カメラ・クライアント601との接続が終了したときも、開始の時と同様である。即ち、接続の終了処理が送受信モジュール515によって検知されると、終了されたソケットの番号がCC管理モジュール517に転送される。CC管理モジュール517では転送されてきた「ソケット番号」と、その「ソケット番号」に対応するCC-IDをCC管理テーブル（図6）から削除する。削除されたCC-IDはカメラ状態管理モジュール518にも送信され、カメラ状態情報からも削除される。

【0077】〈カメラ・クライアント601によるカメラ操作〉…第1実施形態

利用者がカメラ・クライアント601を利用してカメラ操作を要求すると、以下の処理が行われる。実際にカメラ操作を行うには、まずカメラの操作権を要求して操作権を取得してからでないと、カメラ操作を行うことができない。しかし、カメラ連係制御サーバ500では、カメラの操作権取得処理とカメラ操作処理もまったく同じ方式で処理される。以下で図12と図17を用いてカメラ・クライアント601によるカメラ操作について説明する。

【0078】利用者が行った操作は、カメラ・クライアント601によつて、カメラ連係制御サーバ500が認識可能なメッセージ形式（カメラ操作要求）に変換されて送信される。送受信モジュール515がカメラ操作要求を受信すると（S1301）、その要求はCC管理モジュール517に転送される（S1302）。受け取ったカメラ操作要求の内容は、略そのままカメラ制御モジュール410で解釈・実行できる形式のものである。ただし、そこで指定されている「カメラID」は「グローバル・カメラID」なので、これをカメラ制御モジュール410側の「ローカル・カメラID」に変換しなければならない。そこで、カメラ操作要求を受け取ったCC管理モジュール517は、受け取った操作要求からまず、「カメラID」を抽出する（S1303）。この「カメラID」は「グローバル・カメラID」である。この「カメラID」をカメラ状態管理モジュール518に渡して、そのカメラを管理しているカメラ制御モジュール410のCS-ID取得を指示する（S1304）。

【0079】カメラ状態管理モジュール518では、渡された「カメラID」をキーとしてカメラ状態情報（図7）を検索する（S1305）。それから、カメラ状態情報内のCS-ID項目の値をCC管理モジュール517に返送する（S1306）。「CS-ID」を受け取ったCC管理モジュール517では、「CS-ID」と「カメラID」をCS管理モジュール516に渡し、「ローカルカメラID」と、カメラ制御モジュール410と通信するための「ソケット番号」との取得を指示する（S1307）。

【0080】CS管理モジュール516では、まず「CS-ID」をキーとしてCS情報を取得し（S1302）、そこか

ら「ソケット番号」を抽出する。また、「カメラID」項目の値と渡されたカメラ項目を比較し、「カメラID」項目内の何番目の「カメラID」と一致するかを調べる。一致した場合は、その「カメラID」の「カメラID」項目内における順番が「ローカル・カメラID」として使用される。このようにして得られた「ソケット番号」と「ローカル・カメラID」はCC管理モジュール517に返送される（S1309）。

【0081】CC管理モジュール517側では、操作要求内の「カメラID」を「ローカルカメラID」に置換してから（S1310）、「ソケット番号」と操作要求を送受信モジュール515に渡し、カメラ制御モジュール410への送信を指示する（S1311）。送受信モジュール515では要求をカメラ制御モジュール410に送信する。

【0082】〈カメラ操作通知〉…第1実施形態

カメラ・クライアント601によってカメラ操作が行われると、カメラ制御モジュール410の「カメラ情報通知部」によりカメラ操作通知が送信されてくる。カメラ連係制御サーバは、この通知内容をもとにしてカメラ状態管理モジュール518内のカメラ状態情報を更新したり、連係制御の開始条件のチェックを行う。

【0083】以下図13と図18を用いて説明する。カメラ制御モジュール410からカメラ操作通知が送信され、カメラ連係制御サーバ507内の送受信モジュール515によって受信されると（S1401）、その送受信モジュール515はCS管理モジュール516にカメラ操作通知を転送する（S1402）。

【0084】CS管理モジュール516では、まず、カメラ操作通知に含まれている「ローカル・カメラID」を抽出し（S1403、これを「カメラID」（「グローバル・カメラID」）に変換する（S1404）。この変換は、カメラ操作通知を送信してきたカメラ制御モジュール410に対応するCS情報（図5）内の「カメラID」項目を参照し、その「ローカル・カメラID」番目に記入されている「カメラID」を取り出せばよい。「カメラID」の変換を行うと、カメラ操作通知内に書かれている「ローカル・カメラID」を「グローバル・カメラID」で置換する（S1405）。次に、この書き変えたカメラ操作通知を連係制御モジュール519とカメラ状態管理モジュール518に転送する（S1406、S1407）。ここで図18のフローチャートでは、ステップS1406とステップS1407を順番に行うように書かれているが、実際は、S1406とS1407は同時に実行される。

【0085】また、ステップS1406によりカメラ操作通知は連係制御モジュール519によって処理されるが、その処理内容は後に説明することとし、ここでは、ステップS1407によって実行されるカメラ状態管理モジュール518側の処理について説明する。CS管理モ

ジュール516からカメラ操作通知を転送されたカメラ状態管理モジュール518では、カメラ操作通知から、「カメラID」とカメラの「向き」、「ズーム倍率」等のカメラ状態情報を抽出する(S1408)。それからその情報でカメラ状態管理テーブル(図7)内のカメラ状態情報を更新する(S1409)。さらにカメラ状態情報からCC-ID項目の値を取り出し(S1410)、CC管理モジュール517にCC-IDを渡して、カメラ操作通知の転送を指示する。

【0086】転送を指示されたCC管理モジュール517では、操作されたカメラを参照しようとしているすべてのカメラ・クライアント601に対してカメラ操作通知を転送するための処理をおこなう。各カメラ・クライアント601にカメラ操作通知を転送することで、カメラ・クライアント601側でもカメラ動作をディスプレイ上の表示に反映させる等の処理が可能となる。CC管理モジュール517はカメラ状態管理モジュール518から渡されたCC-IDをキーとして、カメラ・クライアント601と通信するために必要な「ソケット番号」を検索する(S1412)。この「ソケット番号」が得られると、CC管理モジュール517は、送受信モジュール515に、「ソケット番号」と「カメラID」とが書き換えられたカメラ操作通知を転送し、カメラ操作通知のカメラ・クライアント601への送信を指示する(S1413)。最後に、送受信モジュール(S1414)では、指定されたカメラクライアント601(ソケット番号)にカメラ操作通知を送信する(S1614)。

【0087】〈カメラ連係の制御〉…第1実施形態
ここではカメラの連係制御が行われる様子について図14および図19、図20を用いて説明する。ここで、図19の処理は主に操作権制御サブモジュール521によって実行され、図21に書かれた処理はカメラ操作サブモジュール520によって実行される。

【0088】連係制御モジュール519は、カメラ操作通知をCS管理モジュール516から受け取ると(S1501)、受け取ったカメラ操作通知から「カメラID」を抽出する(S1502)。ここで、受け取ったカメラ操作通知の内容を直接参照することによりカメラ状態情報を得ることもできるが、本実施形態ではカメラ状態情報をカメラ状態管理モジュール518経由で取得するものである。このようにすることで、カメラ操作通知そのものを扱うモジュールを限定し、システムの変更を容易にすることができる。すなわち、抽出した「カメラID」をカメラ状態管理モジュール518に渡すことにより、このモジュール518にカメラ状態情報の取得を依頼する(S1503)。カメラ状態管理モジュール518では、この依頼に対して、「カメラID」に基づいてカメラ状態情報を検索し、検索したカメラ状態情報を連係制御モジュール519に返送する(S1504)。カメラ状態情報を得たカメラ連係制御モジュール519では、こ

のカメラ状態情報と、カメラ連係制御サーバ507の起動時にハードディスク510から主メモリにロードしておいたところの連係制御情報(図8)の「Camera-Id」項目および「Pan」、「Tilt」、「Zoom」項目の値と比較して一致したものがないかチェックする。その結果、カメラ状態情報に一致する連係制御情報が見つからなければ(S1505)、そのまま処理は終了する。

【0089】カメラ状態情報に一致する連係制御情報が見つかった場合は(S1505)、その連係制御情報に含まれるすべての「連係対象カメラ」(Target)の項目の値を取り出し(S1506)、その1つ1つにステップS1507以降の処理を適用していく。本実施形態では、同一の「開始条件」をもつ連係制御情報は指定できないものと仮定している。ただし、複数の同一開始条件を許すような制御手順も容易である。その場合には、ステップS1505以降を同一の開始条件をもつ連係制御情報がなくなるまで繰り返してやればよい。

【0090】すなわち、まず、Target項目の値である「カメラID」を1つ取得し(S1507)、カメラ状態管理モジュール518にこの「カメラID」を渡して「CS-ID」の取得を指示する(S1508)。カメラ状態管理モジュール518では、「カメラID」をキーとしてカメラ状態情報を検索し、さらにカメラ状態情報から「CS-ID」項目の値を取り出して連係制御モジュール519に返送する(S1509)。連係制御モジュール519ではCS管理モジュール516に「CS-ID」と「カメラID」に渡して、カメラの操作権の取得を依頼する(S1510)。

【0091】CS管理モジュール516では、この依頼を受けると、依頼中の「CS-ID」から、カメラ制御モジュールと通信するための「ソケット番号」を検索し(S1511)、さらに「カメラID」から「ローカル・カメラID」への変換を行う(S1512)。次に送受信モジュール515に「ソケット番号」と「ローカル・カメラID」を渡して操作権取得要求の送信を指示する(S1513)。

【0092】送受信モジュール515では、上記の指示を受けて操作権取得要求をカメラ制御モジュール410に送信する(S1514)。その結果がカメラ制御モジュール410から連係制御サーバ500の送受信モジュール515に返送されてくるので、これを受信する(S1516)。この結果はさらに連係制御モジュール519に転送される(S1517)。操作権を得ることができたならば(S1518)、連係制御モジュール519はステップS1520以降の処理を即座に実行する。

【0093】操作権の取得に失敗した場合(S1518)、即ち、他のカメラクライアント601がそのカメラを既に使用していた場合には、連係制御情報内のPolicy項目に指定された操作権衝突回避処理を実行する(S1519)。ここで、Policyに指定可能な項目は前述の

ように、

-操作権が解放されるまで待つ

-カメラpに対する操作権を強制的に取得する

-替りのカメラ（例えばカメラq）の操作権を取得する

-カメラpに対する操作を断念する

である。この設定は、図9のウインドダイアログによって設定されることは前述した。

【0094】「解放されるまで待つ」が指定されていた場合は、ステップS1519の「操作権衝突回避処理」は一旦中断され、新たなカメラ操作通知がカメラ制御モジュール410から送信されてくるまで、ステップS1519においてサスペンド状態になる。当該カメラに対する他のクライアントによる操作の終了はカメラ制御モジュール410によって検知される。そこで、カメラ制御モジュール410からカメラの操作権が放棄された旨のカメラ操作通知を送受信モジュール515経由で連係制御モジュール519が受信した時点で、サスペンドされていた処理は再開される。

【0095】一方、操作権衝突回避処理として、「強制的に操作権を取得する」が選択されていた場合には、再度、送受信モジュール515に操作権取得要求の送信を指示する。ただし、今回の操作権取得要求には「強制取得フラグ」をONにしておく。当然のことながら、カメラ制御モジュール410側で、強制取得機能をサポートしていない場合、この回避方法は無効である。強制取得フラグがサポートされており、操作権の強制取得に成功した場合は、ステップS1520以降の処理を再開する。

【0096】また、操作権衝突回避処理として、「そのカメラ操作を断念する」が選択されていた場合には、ステップS1520以降の処理を中止し、ステップS1507から処理を再開する。また、操作権衝突回避処理として、「替りのカメラ操作権を取得する」が選択されていた場合には、連係制御情報のAlternative項目の値を取り出し、そこに指定されている「カメラID」についてステップS1508以降の処理を再度行う。

【0097】以上の操作権衝突回避処理の結果、なんらかのかたちで操作権を取得した場合（S1518）、連係情報から「nPan」、「nTilt」、「nZoom」項目の値を抽出し（S1520）、さらに先ほど取得した「カメラID」、「CS-ID」をCS管理モジュール516に渡して、カメラ操作要求の送信を指示する（S1521）。CS管理モジュール516では先ほどと同様に「CS-ID」から「ソケット番号」を取得（S1522）し、「カメラID」を「ローカルカメラID」に変換する（S1523）。得られた「ローカル・カメラID」、「ソケット番号」および「nPan」、「nTilt」、「nZoom」の値を送受信モジュール515に渡してカメラ操作要求の送信を指示する（S1524）。最後に送受信モジュール515がカメラ操作要求をカメラ制御モジュール410に送信する

（S1525）。

【0098】以上の処理をすべてのTarget（連係対象カメラ）項目について繰り返す（S1526）。以上のようにしてカメラの連係を制御する。Targetを複数連係制御情報に含ませることで、複数のカメラを連動させることが可能となる。

【0099】以上、述べたように本実施形態では、

-個々のカメラの操作部

-個々のカメラの操作権制御部

-複数のカメラの操作権を管理するための連係制御モジュール内の操作権

制御サブモジュール

-カメラの連係の発生条件および具体的な連係の内容を管理し実行するための連係制御モジュール内のカメラ操作サブモジュール

-カメラの連係の発生条件の検出のための各カメラの情報向きやズーム倍率などを管理するためのカメラ状態管理モジュール

-上記カメラ状態情報管理部で管理されるカメラ状態情報を取得を可能にする

送受信モジュール、CS管理モジュール、およびCC管理モジュールを提供している。

【0100】以上の構成により、本実施例では従来のカメラ制御モジュールによる個々のカメラ操作と共存可能なカメラ連係制御を可能している。カメラ・クライアントは従来どおりカメラ制御モジュールを使用して個々のカメラの操作が可能であると同時に、複数のカメラを連係させることが可能である。

〈第2の実施形態〉ここでは、本発明の第2の実施形態について説明する。図21は第2実施形態の概念を表す図である。

【0101】第1の実施形態ではカメラ連係のための各々がマルチカメラ制御サーバという形の独立したソフトウェアとして実現されていた。第2実施形態では、カメラ連係のための各々をカメラ制御モジュールに組み込んでいる。また、カメラ制御モジュール自体も、カメラとは独立なPCで動作するのではなく、カメラ自体に組み込まれたCPUや主メモリ上で動作するものとする。

【0102】このため図21に示すように、第2実施形態では、カメラ1400a、1400b、1400cの内部にカメラ制御モジュール1401a、1401b、1401cが夫々組み込まれている。ただし、このカメラ制御モジュール1401a、1401b、1401cは、機能的には、第1実施形態のカメラ制御モジュールと同等な機能をもっているものとする。各カメラ制御モジュールは、第1実施形態のようなマルチカメラ制御サーバを仲介することなく、コンピュータネットワーク1700を使用して、カメラ・クライアント1600a、1600b、1600c、1600dと通信を行う。複数カメラの連係動作は、カメラ制御サーバ同士で

通信を行うことによって実現される。

【0103】第2実施形態の構成要素について図22を用いて説明する。図22において、カメラ1411とカメラ・クライアント1600が存在し、コンピュータネットワーク1712で接続されている。図には記載されていないが、カメラ1411はCPUと主メモリを持ちプログラムを実行することができる。また、カメラ1411にはデータベース管理システム1410が接続されている。カメラ1411内で動作するプログラムは、データベース管理システム1410を利用してデータの管理を行うことができる。

【0104】カメラ1411内の主メモリにはカメラ制御モジュール1401が置かれている。カメラ制御モジュールは内部的に2つのモジュールに分割される。コア制御モジュール1402は、第1実施形態のカメラ制御モジュールに相当し、カメラ1411の操作を行うためのローカルカメラ操作サブモジュール1403と、カメラの制御権を管理するためのローカル操作権制御サブモジュール1404から構成される。もう一つのモジュールであるリモート制御モジュール1408は、第1実施形態のマルチカメラ制御サーバ(500)に相当し、複数カメラの操作権を制御するためのリモート操作権制御サブモジュール1405と、カメラの連動を制御するリモート連係制御サブモジュール1407と、カメラ1411だけでなく他カメラ制御モジュールの管理下にあるカメラに関する情報を管理するリモートカメラ情報管理サブモジュール1406とから構成されている。

【0105】第2実施形態において、第1実施形態のカメラ状態管理モジュール518、カメラ操作サブモジュール520、操作権制御サブモジュール521に相当する構成要素として、リモートカメラ状態管理モジュール1406、リモート連係制御サブモジュール1407、リモート操作権制御サブモジュール1405が提供されている。しかし、第1実施形態の、送受信モジュール515、CS管理モジュール516、CC管理モジュール517に相当する構成要素は図22に明記されていない。しかしながら、CC管理モジュール517に相当する機能はローカル操作権制御サブモジュール1404によって提供される。また、CS管理モジュール516に相当する機能は、リモートカメラ情報管理サブモジュール1406に組み込まれている。これは、第2実施形態ではカメラとカメラ制御モジュールが必ず1:1に対応しているため、カメラ情報とCS情報を個別に扱う必要がないためである。

【0106】第2実施形態では、ソケット等のプロセス間通信機能を使用せず、データベース管理システム1410が「変更通知機能」を提供していると仮定する。

「変更通知機能」は、データベース上で管理されているデータに変更がなされた時、そのデータを参照している各クライアントに通知を行う機能である。送受信モジ

ールに相当する機能は変更通知機能によって提供される。ただし、データベース管理システム1410が「変更通知機能」を提供していない場合は、第1実施形態と同様な送受信モジュールをカメラ制御モジュール1401に追加する必要がある。

【0107】第2実施形態で、各モジュールが使用するカメラ情報やCC情報は第1実施形態で示したものと同一である。ただし、CS情報の各項目はカメラ情報内に含まれているものとする。これらの情報はデータベース管理システム1410上で管理される。このため各モジュールでテーブルを作成する必要はない。また、データベース上の情報はすべてのカメラ制御モジュールから参照することができる。

【0108】第2実施形態の動作において、各モジュールの動作は第1実施形態と同じである。即ち、第1実施形態の各モジュール名を第2実施形態における各サブモジュール名で読み替えることとし、第1実施形態でCS情報を参照する制御はカメラ情報を参照する制御に変更解釈すればよい。ただし、第2実施形態では第1実施形態のように送受信モジュールを有さないため、送受信モジュールを使用して通信を行う第1実施形態の制御部分は以下のように変更される。

【0109】すなわち、カメラ操作要求などの要求メッセージを、他のカメラ制御モジュールに送信する処理を実現するために、処理を行わせたいカメラ制御モジュールのカメラ情報に「要求」という項目を追加する。要求項目の値には、要求の種類(操作権取得要求など)を指定するための識別子(例えば、要求の名前を表す文字列など)を指定しておく。

【0110】カメラ情報に項目を追加されたカメラ制御モジュールには、データベース管理モジュール1410から変更が通知されてくるので、カメラ情報に追加された要求項目の値をチェックする。チェックの結果、たとえば「カメラ制御要求」が指定されていることが分かれば、カメラ制御要求を送受信モジュールから受け取る第1実施形態の場合と同様にして、処理を実行することができる。

【0111】また、上記のような要求に対するリプライは、リプライを通知したいカメラ制御モジュールのカメラ情報に「リプライ」項目を追加し、リプライの内容を値として設定すればよい。「要求」と「リプライ」項目は必要がなくなれば、適宜削除してよい。カメラ・クライアントとカメラ制御モジュール間の通信も同様にして実現される。すなわち、CC情報に「要求」項目および「リプライ」項目を追加し、適当な値を設定すればよい。

【0112】以上述べたように、第2実施形態は、
・個々のカメラの操作部であるローカルカメラ操作サブモジュール、
・個々のカメラの操作権制御部であるローカル操作権利

御サブモジュール、

- ・複数のカメラの操作権を管理するためのリモート操作権制御サブモジュール

- ・カメラの連係の発生条件および具体的な連係の内容を管理し実行するためのリモート連係制御サブモジュール

- ・カメラの連係の発生条件の検出のための各カメラの情報向きやズーム倍率などを管理するためのカメラ状態管理モジュール

- ・上記カメラ情報管理部で管理されるカメラ情報の共有を可能にするデータベース管理システム

から構成されているカメラ制御モジュールを提供する。

【0113】以上のように第2実施形態ではデータベース管理システムを使用してデータ管理機構を実現しており、さらにカメラ連係のための部を各カメラ制御モジュールに組み込んでいるため、カメラの台数の増減が行われてもデータベース上のカメラ情報を操作するだけでシステムを稼働させつづけることが可能となる。また、カメラ連係処理の負荷が特定のコンピュータに集中することなく、個々のカメラ制御モジュールに分散されるので、システム全体の利用効率が第1実施形態で示したもののより向上するという利点をもっている。

【0114】

【他の実施形態】なお、本発明は、複数の機器例えばホストコンピュータ、インタフェース機器、リーダー、プリンタなどから構成されるシステムに適用しても、一つの機器からなる装置例えば、複写機、ファクシミリ装置などに適用してもよい。また、本発明の目的は、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体を、システムあるいは装置に供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータまたはCPUやMPUが記憶媒体に格納されたプログラムコードを読出し実行することによっても、達成されることは言うまでもない。

【0115】この場合、記憶媒体から読出されたプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。プログラムコードを供給するための記憶媒体としては、例えば、フロッピーディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、CD-R、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、ROMなどを用いることができる。

【0116】また、コンピュータが読出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼働しているOSオペレーティングシステムなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0117】さらに、記憶媒体から読出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張ボード

やコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0118】

【発明の効果】以上述べたように本発明によれば、複数のカメラもしくは撮像手段に対して、遠隔から連係動作を行わせることができる。具体的には、連係に関与していないカメラは、従来どおり個々のカメラとして操作することができる。

【0119】同一カメラに対して複数の連係処理が要求される場合に、適当な代替処理を提供することができる。また、たとえば、2つのカメラが死角を補いながら動作したり、まったく同じ動作や逆の動作をさせることを実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 従来の技術である遠隔カメラシステムを説明するための図である。

【図2】 本発明の第1の実施形態のネットワーク構成図である。

【図3】 第1の実施形態におけるクライアントのユーザインタフェースを説明するための図である。

【図4】 第1の実施形態の概念を説明するための図である。

【図5】 第1実施形態に用いられるCS管理テーブルの構成を説明する図。

【図6】 第1実施形態に用いられるCC管理テーブルの構成を説明する図。

【図7】 第1実施形態に用いられるカメラ状態管理テーブルの構成を説明する図。

【図8】 第1実施形態に用いられる連係情報管理テーブルの構成を説明する図。

【図9】 カメラの連係情報を作成するためのユーザインタフェースを示す図である。

【図10】 連係制御サーバの起動処理を説明するための図である。

【図11】 カメラ・クライアントの起動処理を説明するための図である。

【図12】 カメラ・クライアントによるカメラ操作の処理を説明するための図である。

【図13】 カメラ制御モジュールからのカメラ操作通知の処理を説明するための図である。

【図14】 カメラ連係処理を説明するための図である。

【図15】 連係制御サーバの起動処理を表すフローチャートである。

【図16】 カメラ・クライアントの起動処理を表すフローチャートである。

【図 1 7】 カメラ・クライアントによるカメラ操作の処理を表すフローチャートである。

【図 1 8】 カメラ制御モジュールからのカメラ操作通知の処理を表すフローチャートである。

【図 1 9】 カメラ連係処理を表すフローチャートであ

る。

【図 2 0】 カメラ連係処理を表すフローチャートである。

【図 2 1】 本発明の第 2 実施形態の概念図である。

【図 2 2】 第 2 の実施形態の構成図である。